

许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目 水土保持监测总结报告

建设单位：鄢陵县国源风电有限公司

编制单位：河南盛源水利技术咨询有限公司

2021 年 4 月





营业执照

扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”，
了解更多登记、监
备案、许可、监
管信息。



统一社会信用代码
91411024MA453NNF7Q

(副本) 1-1

名称 鄢陵县国源风电有限公司

注册资本 壹佰万圆整

类型 有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

成立日期 2018年04月13日

法定代表人 陈倩

营业期限 长期

经营范围 风力发电、光伏发电项目的开发、建设；
清洁能源的技术咨询。（依法须经批准的
项目，经相关部门批准后方可开展经营活
动）

住所 河南省许昌市鄢陵县新区人民路四季
花城13#楼101室



登记机关

2020年03月23日

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国
家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

<http://www.gsxt.gov.cn>

国家企业信用信息公示系统网址：

国家市场监督管理总局监制



营业执照

统一社会信用代码
91410105686109607



扫描二维码登录
'国家企业信用
信息公示系统',
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

(副本)(1-1)

名称	河南盛源水利技术咨询有限公司	注册资本	贰佰万圆整
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期	2011年01月18日
法定代表人	唐君霞	营业期限	长期
经营范围	水利技术服务。(以上范围, 国家法律、行政法规及规章规定须经审批的项目除外) (依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)		
住所	郑州市郑东新区博学路277号正商学府广场A座9层904室		



登记机关

2019 年 07 月 01 日

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

国家市场监督管理总局监制



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单位名称：河南盛源水利技术咨询有限公司

法定代表人：唐君霞

单位等级：★(1星)

证书编号：水土保持监测(豫)字第0025号

有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日



发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018年09月30日

许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目

水土保持监测总结报告

责任页

(河南盛源水利技术咨询有限公司)

批	准：唐君霞（总 经 理）	唐君霞
核	定：唐君霞（总 经 理）	唐君霞
审	查：彭 鹭（工 程 师）	彭鹭
校	核：范蒙艳（工 程 师）	范蒙艳
项目	负责人：梁笑笑（工 程 师）	梁笑笑
编	写：梁笑笑（工程师，第一至四章节、附图）	梁笑笑
	邢 钦（助理工程师，负责第五至六章）	邢钦
	高俊雅（技术员，负责第七至八章）	高俊雅

目 录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	5
1.1 项目概况.....	5
1.2 水土保持工作情况	13
1.3 监测工作实施情况	15
2 监测内容与方法	24
2.1 扰动土地情况	24
2.2 取土、弃渣情况	25
2.3 水土保持措施	25
2.4 水土流失情况	28
3 重点部位水土流失动态监测	31
3.1 防治责任范围监测结果	31
3.2 取土监测结果	33
3.3 弃土监测结果	33
3.4 土石方流向情况监测结果	34
4 水土流失防治措施监测结果	35
4.1 工程措施监测结果	35
4.2 植物措施监测结果	37
4.3 临时措施监测结果	39
4.4 水土保持措施防治效果	42
5 土壤流失情况监测	43
5.1 水土流失面积	43
5.2 土壤流失量.....	43
5.3 取土、弃渣潜在土壤流失量	49
5.4 水土流失危害	49
6 水土流失防治效果监测结果	51
6.1 扰动土地整治率	51
6.2 水土流失总治理度	51
6.3 拦渣率与弃渣利用情况	52

6.4 土壤流失控制比	52
6.5 林草植被恢复率	53
6.6 林草覆盖率.....	53
7 结论.....	54
7.1 水土流失动态变化	55
7.2 水土保持措施评价	57
7.3 存在问题及建议	57
7.4 综合结论.....	58
8 附图及有关资料.....	59
8.1 有关资料.....	59
8.2 附图.....	91

前言

许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目位于河南省许昌市鄢陵县大马乡、只乐乡、张桥镇境内，风电场地处平原地区，场内海拔高度在 50m ~ 60m 之间。场区内部有省道 S327，省道 S219，场区北侧有永登高速 S32，场区内部各个县道、乡道交错纵横，风电场对外交通较为便利。

本风电场等级为 III 级，工程规模为中型，水保方案设计安装 35 台单机容量为 2000KW 的风力发电机组，装机规模为 70MW，实际安装 21 台风机，总装机规模为 70MW。工程建成后，预计年上网发电量 14682 万 kW h，相应单机平均上网电量为 419 万 kW h。本工程在场内建设一座 110kV 升压站，安装 1 台容量为 70MVA 有载调压升压变压器。

2018 年 3 月编制完成了《许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目可行性研究报告》。

2017 年 12 月 29 日取得了许昌市发展和改革委员会关于许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目核准的批复。

根据《中华人民共和国水土保持法》及相关法规的规定，鄢陵县国源风电有限公司于 2018 年 3 月委托河南省兴达水保工程监理有限公司开展本项目的水土保持方案编制工作，并于 2018 年 4 月编制完成了《许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目水土保持方案报告书（送审稿）》。

2018 年 6 月 9 日，许昌市水利局组织召开了《许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目水土保持方案报告书（送审稿）》技术审查会，会议形成了专家组评审意见。方案编制单位根据与会专家提出的评审意见，经修改完善后，于 2018 年 6 月完成了《许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2018 年 8 月 3 日，许昌市水利局以“许水行许字【2018】8 号”对该项目水土保持方案进行了批复。

2020年2月编制完成了《许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目初步设计报告》。

2020年3月4日,中国电建集团贵州工程有限公司对《许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目初步设计报告》进行了评审并形成评审意见(贵州工程评审【2020】010号)。

许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目于2019年10月开始施工,2021年3月完工,总工期19个月。项目主体设计投资为59023万元,土建投资8809万元。

鄢陵县国源风电有限公司在项目建设过程中非常重视水土保持工作,成立了水土保持工作领导小组,根据水土保持方案设计并结合项目建设实际,在施工过程中注重水土保持工程措施、植物措施和临时措施的实施。同时委托河南盛源水利技术咨询有限公司开展水土保持监测工作,按照相关监测规范规程的要求,完成了《许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目水土保持监测总结报告》。

在项目建设中,实施了表土剥离、土地整治、表土回覆、排水管等工程措施,站区绿化,塔基下空地绿化、安装场地绿化,同时在施工过程中实施了临时防尘网覆盖等水土保持临时防护措施。本项目施工过程中水土保持监理工作由福建闽能咨询有限公司,确保水土保持措施得到有效执行。

通过水土保持措施的实施,有效的控制了工程建设过程中产生的水土流失,保护了生态环境。在项目建设期间,建设单位始终坚持遵守水土保持和国家环境保护有关政策,认真落实水土保持措施,水土保持工程按期完成。

许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目水土保持监测特性表

主要技术指标					
项目名称		许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目			
建设规模	21 台风机, 其中 10 台单机容量 2.0MW 和 11 台单机容量 4.5MW, 总装机容量为 69.5MW, 新建一座 110kV 升压站。	建设单位 联系人		鄢陵县国源风电有限公司 杜文博	
		建设地点		河南省许昌市	
		所在流域		淮河流域	
		估算总投资		59023 万元	
		工程总工期		2019 年 10 月开工, 2021 年 3 月完工	
自然地理类型	平原	所属水土流失 重点防治区	黄泛平原风沙省级水土流失重点预防区。		
气候类型	暖温带大陆性季风气候	方案确定的防治标准	建设类项目一级防治标准		
水土流失背景值	180 (t/km ² a)	容许土壤流失量	200 (t/km ² a)		
方案设计的防治责任范围	32.57hm ²	方案批复水土保持投资	307.42 万元		
实际发生的防治责任范围	31.37hm ²	实际完成水土保持投资	163.58 万元		
取土场	/	弃渣场	/		
水土保持监测主要技术指标					
监测单位全称		河南盛源水利技术咨询有限公司	联系人及电话	唐君霞/18530963365	
监测内容	监测指标		监测方法 (设施)	监测指标	监测方法 (设施)
	1.水土流失影响因子监测		实地量测、地面观测、资料分析、遥感监测	5.水土流失量	简易土壤流失观测场、坡面细沟量测法
	2.工程建设占地、扰动地表面积		实地测量	6.水土保持措施	全面调查、实地量测
	3.工程建设土石方、弃渣场		实地测量、施工台账等资料分析汇总	7.水土流失防治效果	实地调查、抽样调查、样方测算
	4.土壤侵蚀形式、侵蚀模数监测		简易土壤侵蚀观测场	8.水土流失危害	全面调查
防治措施监测成果	措施类型 防治分区	工程措施		植物措施	临时措施
	风机及安装 场地区	表土剥离 3.02hm ² , 土地整治 3.02hm ² , 表土回覆 0.91 万 m ³ 。		撒播草籽绿 0.67hm ² , 栽植灌木 1080 株	临时堆土防尘网覆盖 2700m ² , 裸露开挖面防尘网覆盖 6750m ² , 沉沙池 10 个。
	升压站区	表土剥离 0.03hm ² , 土地整治 0.03hm ² , 表土回覆 0.01 万 m ³ , 排水管长 280m, 碎石覆盖		撒播草籽绿 0.02hm ² 。	临时堆土防尘网覆盖 65m ² 。

		120m ² 。								
	集电线路区	表土剥离 0.65hm ² ，土地整治 1.24hm ² ，表土回覆 0.18 万 m ³ 。			撒播草籽绿 0.12hm ² 。	防尘网覆盖 8000 m ² 。				
	道路工程区	表土剥离 5.05hm ² ，土地整治 2.23hm ² ，表土回覆 0.67 万 m ³ ； 土质排水沟长 2800m。			栽植乔木 80 株	临时堆土防尘网覆盖 800m ² 。				
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	监测数量					
		扰动土地整治率	95%	98.5%	防治措施面积	20.24hm ²	永久建筑物及固化硬化面积	4.50hm ²	扰动地表面积	25.12hm ²
		水土流失总治理度	96%	98.9%	防治责任范围面积		31.37hm ²	水土流失面积	20.46hm ²	
		土壤流失控制比	1.0	1.1	工程措施面积		19.42hm ²	容许土壤流失量	200t/km ² a	
		拦渣率	95%	99%	植物措施面积		0.82hm ²	监测土壤流失量	180t/km ² a	
		林草植被恢复率	98%	99%	可恢复林草植被面积		0.83hm ²	林草植被面积	0.82hm ²	
		林草覆盖率	10%	12.65%	多余土方量		0 万 m ³	实际拦挡弃渣量	99%	
	水土保持治理达标评价		项目建设采取了适宜的水土保持防治措施，水土保持设施布局合理，防治效果显著，大大改善了项目建设区的生态环境。六项防治指标均达到和超过了水土保持方案设定的目标值，并达到生产建设项目水土流失防治标准要求。							
	总体结论		建设单位较为重视水土保持工作，依法编报水土保持方案，基本落实了水土保持工程设计，强化水土保持工程建设管理；水土保持措施布局合理，数量和质量达到设计要求；工程措施基本无损坏；通过水土保持设施的实施，将水土流失控制在较低的范围內。							
	主要建议		加强水土保持设施的正常维护和管理，进一步落实管护责任，保证各项措施发挥应有作用；对所有临时占地要确保移交手续完善，明确防治责任。							

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目地理位置

许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目位于河南省许昌市鄢陵县大马乡、只乐乡、张桥镇境内，风电场地处平原地区，场内海拔高度在 50m ~ 60m 之间。场区内有省道 S327，省道 S219，场区北侧有永登高速 S32，场区内部各个县道、乡道交错纵横，风电场对外交通较为便利。

1.1.1.2 建设性质及工程规模

本项目为新建建设类项目，项目共安装 21 台风机，其中 10 台单机容量 2.0MW 和 11 台单机容量 4.5MW，总装机容量为 69.5MW，新建一座 110kV 升压站。

本工程水土保持工作由建设单位鄢陵县国源风电有限公司组织实施。

1.1.1.3 项目组成

水保方案设计本项目由风机及安装场地、升压站、道路工程、集电线路及施工生产生活区共五部分组成。

一、风机及安装场地

①风机布置

根据已批复水保方案设计，风机及安装场地由 35 台风机及安装场地基础及箱变基础、安装场地组成，总占地 6.13hm^2 ，其中永久占地 1.09hm^2 ，临时占地 5.04hm^2 。

本风电场场址位于河南省许昌市鄢陵县南部，场区地形地貌属平原区，整个场区起伏不大，高程在 50 ~ 60m 之间，场区内主风向和主风能方向为 N，风机位沿主风能方向布置。

②风机基础

根据场址区域地质情况，本阶段风机基础拟采用桩基础，桩型为预应力高强混凝土管桩。风电场采用 35 台单机容量为 2000kW 的风机及安装场地，轮毂高 120m，本机型塔筒采用钢结构塔筒，共分 6 段，初步拟定风力发电机组基础采用 PHC 预制桩基础，单台风机布桩数为 42 根，外桩径为 0.6m，有效桩长为 25m，承台为圆型，最大直径 18.4m，基础埋深为 3.5m，边坡拟采用 1:1。承台混凝土设计强度等级为 C40，基底下设 100mm 厚的 C15 素混凝土垫层。PHC 管桩混凝土设计强度等级为 C60，单个风机基用地 296m^2 。

③箱变基础

本工程风机单机容量为 2000kW，采用一机一变，箱式变电站采用天然地基，钢筋混凝土板式基础，基础平面尺寸 $3.94\text{m} \times 2.44\text{m}$ ，混凝土强度等级为 C30，基底设 100mm 厚的素混凝土垫层。单个箱变基础用地 16m^2 。四、安装场地场区地形地貌属冲积平原，整个场区起伏不大，风机安装采用一套起吊设备进行安装。主吊设备采用 1200t 汽车式起重机，辅吊采用 150t 汽车式起重机，负责塔筒、机舱和转轮等主要设备的吊装。根据吊车对安装场地的要求及道路布置、地形等条件，为满足风机及安装场地的施工安装需要，在每个风机基础旁设一施工安装场地。共布设施工安装场地 35 个，每个安装场尺寸为 $35\text{m} \times 50\text{m}$ ，单个施工场地用地 1750m^2 ，用地面积共计 6.13hm^2 ，扣除风机基础永久占地面积后，安装场地临时用地 5.04hm^2 。

二、升压站区

根据已批复水保方案设计，工程新建一座 110kV 升压站，站址位于风机及安装场地的北部区域，便于集电线路的引入，风电场投运后检修巡视比较方便。升压站占地面积为 0.45hm^2 ，总建筑面积 1000.75m^2 ，站内建筑物主要包括综合楼、控制楼、无功补偿室、附属用房。

①升压站平面布置 升压站按东西分为高压设备区、办公生活区，站址四周布置 2.5m 高的通透式围墙，出入口布置在北侧。高压生产区主要为控制楼、无功补偿室、

主变压器、事故油池、构架等送配电建（构）筑物；办公生活区主要为大门、附属用房、综合楼等办公及生活建筑物。

②升压站竖向布置 升压站地势平缓，地面整平采用平坡式。升压站站内排水采用有组织排水方式，设排水明沟和管道，雨水经过站内排水沟汇入场排水系统后最终排至北侧现有道路排水系统内。

③站内道路 站内道路本着方便检修、巡视、消防、便于分区管理的原则进行设计，采用城市型道路，砼路面，道路宽 4.0m，主干道路转弯半径为 9.0m，站区道路根据消防和工艺需求，设环形道路。

④站内给排水 升压站用水主要包括生活用水、消防用水及辅助生产用水。升压站处于郊外，附近没有可直接利用的供水设施，本工程用水水源考虑采用地下水，将深井水通过管路引到站区内生活水箱和消防水池，采用变频水泵二次供水，深井水水质应满足饮用标准。升压站内各用水点的生活污水通过污水管道汇集至调节池，经污水处理设备处理达标后作为绿化回用水及洗车用水。站内场地雨水通过雨水口收集，经埋场内雨水系统排至站外。

三、道路工程区

彭店鄢陵风电场工程风机分布于平原地带，风机布置范围相对分散，场区内分布大量农田，村庄，场内道路设计考虑永临结合，施工期间满足施工及设备运输要求（运输方式采用特种车辆运输），运行期满足检修维护需要。根据已批复的水保方案设计，场内道路设计标准：道路路基宽 6.0m，路面宽 5.0m，部分采用 20cm 厚泥结碎石面，局部路段采用 20cm 厚混凝土。考虑最小转弯半径 25m，对应宽度 9.0m；压实度达到 93%。主干道最大纵坡控制在 14%以内，最小竖曲线半径为 200m。场内道路施工做好道路的排水设施。

根据已批复的水保方案设计，道路工程区总占地面积为 14.97hm^2 （其中永久占地 9.92hm^2 ，临时占地 5.05hm^2 ），路线全长 18.02km，其中改造道路总长度 13.22km，连接各风机新修道路长 4.72km，新建升压站进站道路长 0.08km。改造道路长

13.22km，按 7m 宽征地，路基宽 4.5m，路面为 20cm 厚泥结碎石面层，考虑单侧布设排水沟，占地面积 9.25hm^2 ；连接各风机新修道路 4.72km，按 12m 宽征地，占地面积为 5.66hm^2 ，在施工完成后保留 4.5m 宽路面做为永久检修道路，路面结构为泥结碎石路面，并考虑单侧排水措施，路基两侧其余临时征占地进行土地整治恢复原地貌；新建进站道路长 0.08km，按 7m 宽征地，路基宽 4.5m，路面为混凝土路面，占地面积为 0.06hm^2 。

表1.1-1 道路工程情况一览表

序号		长度	征地宽度	占地性质		
				永久占地	临时占地	小计
1	新建场内施工道路	4.72	12	2.55	3.12	5.66
2	改造道路	13.22	7	7.14	2.12	9.25
3	新建进站道路	0.08	7	0.06	/	0.06
合计		18.02		9.74	5.23	14.97

四、集电线路

根据已批复的水保方案设计，集电线路全长 62.4km，其中架空线路长 59km（JL/G1A-240 单回路 8.4km，JL/G1A-240 双回路 7.3km，JL/G1A-150 单回路 43.3km），直埋电缆 3.4km。35kV 架空线路杆塔选用自立式铁塔，主要采用国家电网典设杆塔 35B07，35B08 系列单回路塔、35B10、1XH 系列双回路塔。线路导线根据容量采用钢芯铝绞线，共分成 3 组，由 3 回架空线路接至 110kV 升压站，其中集电线路第一组接 11 台风机，集电线路第二组接 13 台风机，集电线路第三组接 11 台风机，第二、三组主干线采用同塔双回。全线共需 328 基铁塔，塔基永久占地 1.14hm^2 。

风机箱变经电缆引至架空线路杆塔附近上塔，通过防风型熔断器与氧化锌避雷器后接至架空线路上，架空线路在升压站附近电缆下终端塔进升压站。直埋电缆长 3.4km，电缆沟开挖深 1.0m，宽 1m，临时占地 1.70hm^2 。集电线路的架设段采用张力架线的方式进行架设，需设置牵、张场地，并与场内施工道路相连。每个牵张场占地 $30\text{m} \times 20\text{m}$ ，共布设牵张场地 7 处，牵、张场地临时占地 0.42hm^2 。集电线路施

工期间电缆沟一侧布设有临时施工道路，施工道路占地在集电线路临时占地范围内。

五、施工生产生活区

根据已批复的水保方案设计，本风电场施工生产生活区布置位于独塘升压站北侧 100m 处，区内布置有施工临时生活办公区、机械修配及综合加工厂、材料和生活用品综合仓库、设备及材料仓库、机械停放场及设备堆场等，总占地面积为 0.54hm^2 ，为临时占地，占地类型为耕地。实际施工生活区租用民房，生产区占用安装场地用地，施工生产生活不再新增占地。

1.1.1.5 土石方

本项目地貌类型为平原，主体工程土方量主要来源于风机基础开挖和道路工程开挖。许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目实际施工过程中，土方开挖 26.05万 m^3 （含表土），回填 26.05万 m^3 （含表土），挖填平衡，无借方，无弃方。

许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目实际施工共剥离表土 1.77万 m^3 ，现已全部用于复耕和绿化用土。

1.1.1.6 工程投资及工期

项目主体设计投资为 59023 万元，土建投资 8809 万元。

本工程于 2019 年 10 月开工建设，于 2021 年 3 月完工，总工期 19 个月。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

项目区位于鄢陵县，项目区地势西北高、东南低、自西北向东南缓慢倾斜，地面坡降 $1/30000\sim 1/80000$ ，海拔高度 53m~59m，相对高差 6m。全境主要属黄河泛滥和双洎河冲积而成的淮北冲积平原，黄泛大水曾波及县城北部和东南部。

县境内双洎河以北地区为黄河、双洎河冲积而成的黄土岗及黄泛沙土区，偏东北方向，黄泛后风积而成的带状沙丘，多呈南北条状，相对高差 5m~15m，面积

66.5km²，占全县面积的 7.6%，主要分布在彭店、马坊、柏梁等乡镇。

县中部地区，地形起伏，以缓平高地、平地为主；缓平高地为河流冲积而成的相对较高的地形，多呈西北东南条状，相对高差 3m~8m，顶宽 1km~7km，由顶向两侧微倾斜；平地是河流冲积的缓平地区，相对高差不大，带状岗地和零星岗冢分布其间，走向不一，分割形成一些封闭或半封闭的局部洼地。面积 448.9km²，占全县面积的 51.7%，主要分布在彭店、马坊、安陵、柏梁、陈化店、马栏、大马、只乐、张桥等乡镇。

县东南和南中部，为缓坡洼地，地上、地下径流排泄都较困难，面积 316.2km²，占全县面积的 36.3%，主要分布在只乐、望田、南坞、陶城等乡镇。

1.1.2.2 地质

(1) 地质

鄢陵县地处华北地台，华熊上元坳褶断带，篙山~通许台拱，篙箕弯褶断束。下元古界篙山群五指岭组（PTIW）。岩性分三段。下部为灰白、浅黄褐色绢云石英片岩与石英岩互层、夹白云岩；中部为银白、浅灰绿色千板状石英绢云母片岩夹薄层石英岩和白云岩；上部为杂色铁质绢云母片岩、绢云石英片夹石英岩、白云岩和铁矿层。厚度 740m~1550m。分布于县城以北附近地区。

(2) 地下水埋深

根据区内岩土体特征与地下水赋存条件，地下水类型主要为孔隙水。孔隙水赋存于第四系堆积物中，埋藏深度不一，接受大气降水补给，水量小，随季节变化明显。就近排泄于沟谷或下渗至基岩裂隙中。推测项目区地下水位埋深大于 20m。

(3) 不良地质

本场区不存在《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）（2009 年版）所述的岩溶、滑坡、泥石流、地陷等不良地质作用，建筑场地稳定，适宜进行工程建设。

1.1.2.3 气象

项目区属于半湿润区，暖温带大陆性季风气候，四季分明，气候温和。根据鄢

陵县气象站（1981~2017 年）气象资料统计显示，项目区多年平均气温 14.3℃，历史极端最高气温 41.5℃，历史极端最低气温-17.9℃；多年平均降水量 717mm，年最多降水量 1218.1mm，年最少降水量 455.2mm，最大日降水量 194.4mm，降水多集中在 6~9 月份，占全年降水量的 69.5%以上；年平均水面蒸发量为 892.3mm，年平均日照时数 2438.2h，≥10℃积温为 4074℃；全年无霜期 215d；项目区多年平均风速 2.5m/s，多年最大风速 22.1m/s，占全年的 9.31%；最大冻土深度 11cm；多年最大积雪深度 17cm。

项目区主要气象特征值详见表 1.1-2。

表 1.1-2 项目区气候气象特征统计表

序号	项目	单位	数值	备注
1	多年平均气温	℃	14.3	
2	极端最高气温	℃	41.5	2011.6.8
3	极端最低气温	℃	-17.9	1990.2.1
4	≥10℃积温	℃	4074	
5	年平均日照时数	h	2438.2	
6	多年平均降水量	mm	717	
7	年最多降水量	mm	1218.1	2003
8	年最少降水量	mm	455.2	2013
9	最大日降水量	mm	194.4	1999.7.5
10	年蒸发量	mm	892.3	
11	多年平均风速	m/s	2.5	
12	多年最大风速	m/s	22.1	
13	全年无霜期	d	215	
14	最大冻土深度	cm	11	
15	最大积雪深度	cm	17	1992.3.4 2009.11.13

1.1.2.4 水文

鄆陵县位于豫东平原西部，属淮河流域沙颍河水系，鄆陵县河流有双泊河、康沟河、清流河、二道河、大浪沟、清潁河等大小 20 余条。除双泊河、清潁河发源于浅山区外，其余均为平原坡水河流。项目区附近河流主要有清流河。

清流河：境内长 13.1km，先后汇入的河流有：汶河、大浪沟、没底沟、老潁水、

二道河、玉带河、一道沟及一道河故道、洪淤沟、马栏新沟、汨罗江等 12 条河道，流域面积 491.9km²。

项目区不涉及水功能一级区的饮用水源保护区和保留区，不涉及水功能二级区的饮用水源区，工程建设不会对项目所处区域水功能造成破坏。

1.1.2.5 土壤

鄢陵属黄河冲积平原，地势平坦，略呈北高南低之势。土壤为潮土、砂姜黑土和风沙土，土体深厚，耕层疏松，易耕作。全县土壤分 2 个土类、4 个亚类、8 个土属、37 个土种，大体上可划分为沙土、两合土、砂姜黑土、黑老土和淤土 5 种类型。质地多为轻壤和中壤，土层深厚，土壤 pH 值为 6.5~7.8，其中 70% 的土地适宜花卉种植。项目区主要是潮土。

1.1.2.6 植被

鄢陵县植被主要是人工植被，属暖温带落叶林地带。木本树种共有 64 科，140 属，400 多种，2700 多个品种，分为用材树种、经济树种、观赏树种三类。用材树种主要有：杨树、泡桐、楝、刺槐、榆、柳、椿、柏等。经济树种有：桃、枣、杏、李、樱桃、梨、葡萄、石榴、核桃、花椒等。观赏树种有：桧柏、雪松、枇杷、石楠、银杏、垂柳、枫杨、腊梅、牡丹、木槿、南天竹、紫薇、紫荆、悬铃木、海棠、月季、梅花、合欢、国槐、黄杨、枫树、栾树、梧桐、白蜡、丁香、连翘、桂花、女贞、棕榈等。粮食作物以小麦、玉米、豆类为主，经济作物以辣椒、棉花、烟草、瓜果、蔬菜为主。各种自然及人工植被都有不同程度上保持水土的作用。目前全县林草覆盖率 38.5%。

1.1.2.6 水土流失现状

一、水土流失概况 根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《全国土壤侵蚀分级图》，项目所处区域水土流失类型区属全国水土保持区划中北方土石山区-华北平原区-黄泛平原防沙农田防护区，容许土壤流失量为 200t/km² a。

二、水土流失背景值

项目区水土流失以微度水力侵蚀为主，依据全国第一次水利普查及现场调查，项目区土壤侵蚀主要为水力侵蚀，侵蚀形式主要有面蚀，多年平均土壤侵蚀模数 $180\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

项目区造成水土流失原因有自然因素和人为因素两大类。自然因素主要为每年集中的降雨多以暴雨形式出现、低抗蚀性潮土疏松土壤结构、高垦指数、低覆盖林草植被等，从侵蚀外部营力和内在侵蚀源，都极易产生水土流失。随着经济社会发展，人为因素在诱发土壤侵蚀成因中比重越来越大，频繁人类经济社会活动，包括不合理土地利用以及建厂、修路等活动，都在一定程度上破坏了原有地表植被，极易造成新的人为水土流失和危害。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持工作管理

为加强许继蓝天鄱陵彭店 70MW 风电场项目水土保持工作管理，明确各参建单位职责，落实各项水土保持工作，由建设、施工、监理等单位主要领导牵头、专职技术人员和管理人员为主要组成成员，成立了水土保持工作领导小组，具体负责本项目水土保持工作。

在工程建设过程中，水土保持工作领导小组多次组织建设、设计、监理、施工等参建单位，认真学习《水土保持法》，研读《水土保持方案报告书》及水土保持相关法律法规的有关内容，按照水土保持方案报告书的要求全面做好临时措施、工程措施、植物措施等各类水土保持措施的施工准备，并按要求与主体工程同时实施，确保资金足额拨付，保证工程建设顺利进行。同时明确提出项目建设过程中，要主动接受水行政主管部门的监督检查，对水行政主管部门监督检查中提出的整改意见和要求，责令相关单位予以认真落实。

在水土保持建设管理中，各参加单位能够始终坚持以合同管理为依据、以制度管理为手段，以质量管理为核心，以“五高标准”为要求、以“三个安全”为目的地开展工作。建立健全各项规章制度，狠抓质量与安全，加强合同与财务管理，认真执行项目法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同管理制。同时项目部按照“高起点、

高标准、高效率、高速度、高质量”的要求，制订了《许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目水土保持管理制度》，明确了岗位职责、管理制度、业务流程、行为规范、议事程序等多方面的内容和要求，全面而具体，具有很强的可操作性。使各项工作有章可循，有据可依，逐步走上了规范化、制度化管理轨道，有效地提高了工作效率和管理质量。

1.2.2“三同时”制度落实情况

建设单位高度重视水土保持工作，严格按照水土保持工程“三同时”制度，开展各项水土保持工作，“三同时”制度落实较好。

（1）水土保持方案与主体工程设计同时进行。

2018 年 3 月，鄢陵县国源风电有限公司委托河南省兴达水保工程监理有限公司编制了本项目的水土保持方案报告书。2018 年 8 月 3 日，许昌市水利局以“许水行许字【2018】8 号”对该项目水土保持方案进行了批复。

（2）项目施工中，施工单位基本上能够及时实施水土保持临时措施、工程措施和植物措施，防治效果相对较好。并根据水土保持监理技术规程要求，对施工项目进行工程项目划分，并按不同划分单元进行质量评定。

1.2.3 水土保持方案编报情况

根据《中华人民共和国水土保持法》及相关法规的规定，鄢陵县国源风电有限公司于 2018 年 3 月委托河南省兴达水保工程监理有限公司开展本项目的水土保持方案编制工作，并于 2018 年 4 月编制完成了《许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目水土保持方案报告书（送审稿）》。

2018 年 6 月 9 日，许昌市水利局组织召开了《许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目水土保持方案报告书（送审稿）》技术审查会，会议形成了专家组评审意见。方案编制单位根据与会专家提出的评审意见，经修改完善后，于 2018 年 6 月完成了《许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2018 年 8 月 3 日，许昌市水利局以“许水行许字【2018】8 号”对该项目水土保

持方案进行了批复。

1.2.4 主体工程设计及设计变更情况

(1) 主体工程设计

2018 年 3 月编制完成了《许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目可行性研究报告》。

2017 年 12 月 29 日取得了许昌市发展和改革委员会关于许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目核准的批复。

2020 年 2 月编制完成了《许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目初步设计报告》。

2020 年 3 月 4 日,中国电建集团贵州工程有限公司对《许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目初步设计报告》进行了评审并形成评审意见(贵州工程评审【2020】010 号)。

(2) 设计变更

本工程主体工程施工过程中无重大变更。

1.2.5 重大水土流失危害事件处理情况

工程建设期间,建设单位重视水土保持工作,合理安排施工时序,各施工单位水土保持工程实施及时,在整个监测时段内未发生重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测工作委托情况

2020 年 7 月,受鄢陵县国源风电有限公司委托,河南盛源水利技术咨询有限公司承担了本项目的水土保持监测工作,并于 2020 年 7 月签订了本项目的水土保持监测技术服务合同。接受委托后,我单位立即成立监测项目组,根据《水土保持监测技术规程》和《关于规范生产建设项目水土保持监测工作意见》的具体要求,全面开展监测工作。监测人员首先查阅了本项目水土保持方案及相关设计资料,于 2020

年 7 月进场开始对项目现场巡查，并对建设单位及施工单位提出了水土保持工程的相关整改意见，督促落实。针对水土保持方案变更的问题，要求建设单位及时做好其相关后续设计。针对后续遗留的植被恢复、场地清理平整等问题要求并督促建设单位和施工单位加紧落实整改。对施工现场进行全面的勘察，通过现场查勘，了解项目施工的基本情况和水土保持监测的重点地段，初步掌握项目区水土流失现状和工程实施情况，并对本段水土保持监测的组织实施、监测技术方法做了全面安排，在此基础上，依据相关法律法规和技术规程及本项目水土保持方案报告书报批稿，进行水土保持监测点位的布设，全面开展了水土保持监测工作。

1.3.2 监测项目部设置

本项目属新建建设类工程，项目建设单位鄢陵县国源风电有限公司于 2020 年 7 月委托河南盛源水利技术咨询有限公司（以下简称“我公司”）承担监测工作。我公司接受委托后成立了项目水土保持监测领导小组和项目部，下设监测组。项目部监测人员共 3 人，其中总监测工程师 1 人，为项目负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量；监测工程师 1 人，负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测方案等；监测员 1 人，负责协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

1.3.3 监测质量控制体系

为使监测工作有条不紊地开展，控制监测成果质量，监测项目部制定了监测机构人员岗位职责，明确了监测工作制度。

（1）监测机构人员岗位职责

A 总监测工程师

- ①确定项目监测机构人员的分工和岗位职责；
- ②主持编写监测实施方案与实施计划，负责管理项目监测机构的日常工作；

- ③组织项目组内各小组开展监测工作；
- ④检查和监督监测人员的工作，根据实施进展情况布置后续工作内容；
- ⑤主持项目监测工作会议，签署本项目监测相关文件；
- ⑥主持并参与工程重大水土流失事件的调查；
- ⑦负责协调与建设单位及其他参建各方的关系；
- ⑧负责向建设单位和各级水行政主管部门汇报监测工作；
- ⑨主持整理项目的监测资料。

B 质量监督组组长

- ①负责检查监测工作内容和进展，检查监测任务完成情况；
- ②分析检查监测数据的可靠性、科学性和准确性，提出建议；
- ③检查监测实施方案、计划和监测小区布设是否符合相关技术规程和规范要求，是否存在技术缺陷；
- ④监督各组工作运行是否正常，管理是否有效；
- ⑤检查监测人员驻点情况，以及监测费用使用情况；
- ⑥协助总监测工程师做好其它监督工作。

C 观测组岗位职责

- ①按批复的水土保持方案及水土保持监测实施方案、水土保持措施设计等有关内容，在项目观测组组长指导下开展水土保持监测工作；
- ②按项目观测组组长安排，准备监测设备，建设监测小区；
- ③检查各项监测设施是否安全有效运行；
- ④做好成果文件、报告、照片和影像等监测资料整理归档工作；
- ⑤担任驻点监测的人员，做到发现问题及时报告；
- ⑥作好日常监测纪录。

(2) 监测工作制度

根据本项目监测工作的特点、工期和质量要求，确保本项目能够合理地安排切

实可行的监测任务，使监测工作保质保量完成，按时提交监测成果报告，本项目在监测过程主要采取了成果质量逐级审核制度和对工程资料的保密制度等工作制度和保障措施。具体内容如下：

①成果质量逐级审核制度

在监测实施过程中，监测成果报告和阶段性资料采用校核、复审、核定和批准等四级审查制度，层层把关，出现问题及时修改更正，未经修正不得进入下一作业工序；对存在的问题及时上报，研究讨论。过程中的技术材料和成果材料，均由承担任务的技术人员、项目负责人及其相关人员签名，并作为监测的阶段性成果。

②保密制度

妥善保管建设单位提供的图文资料，并确保不用于本项目之外的其它目的，不泄露给第三方。

（3）监测工作保障措施

①管理保障措施

本项目监测工作的实施按照精干、高效、职责明确、责权统一、人员固定到位的原则，在监测工作正式起动的成立项目组，建立完善的科学管理制度和管理办法；，对项目部人员进行技术培训和职业道德教育，同时建立奖励制度，对工作积极、做出显著贡献的项目组人员给予表彰和必要的物质奖励；项目实施期，监测工作做到规范化、制度化，细化责任，专人专管，各司其职，各负其责，并优先保证项目组成员在项目上的工作时间及人员的稳定，保障水土保持监测工作的顺利实施。

②技术保障措施

本项目监测配备了涉及本行业各专业人员的工作团队，成立了水土保持监测专家咨询部，为解决水土保持监测重大技术问题提供了技术支撑。

③资金保障措施

为较好的完成本项目监测工作，资金使用采用项目管理制，在建设单位进度款支付到位的条件下，实行专款专用。

1.3.4 监测点布设

为全面掌握工程建设区域水土流失状况和水土保持实施情况，在工程建设水土保持防治责任范围内，分点、坡面和流域等不同空间尺度分别布设水土流失监测点。

在工程建设单位的配合下，按照监测技术规程和项目要求，对工程建设可能造成水土流失量及实施水土保持措施后减少的水土流失量采取定点监测法，监测点位按不同的预测时段及工程类型并结合新增水土流失预测结果分别确定。

根据工程实际，项目为风机安装场地、升压站、集电线路、道路工程布设监测点，本次监测共设置 7 个监测点，其中在风机安装场地布设 3 个监测点，升压站布设 1 个监测点、道路工程布设 2 个监测点、集电线路布设 1 个监测点。

1.3.5 监测设施设备

水土保持监测设施主要有地面监测设施和便携监测设备。地面监测设施主要有标准径流小区（或径流场）、简易土壤侵蚀观测场及沉沙池等。根据本项目监测点布置情况及所采取的监测方法，共布置沉沙池 7 个。配备的常规水土保持监测设备包括坡度仪、便携式 GPS、激光测距仪、钢卷尺、数码照相机、数码摄像机、无人机、笔记本电脑以及办公打复印设备等。水土保持监测设施设备详见表 1.3-1。

表 1.3-1 水土保持监测设施设备一览表

序号	设施及材料名称	单位	数量
一	径流泥沙观测设备		
1	电子天平	台	2
2	比重计	台	3
3	三角瓶	个	若干
4	烘箱	台	2
5	台秤	台	1
6	流速仪	个	2
7	便携式浊度仪	台	3
二	降雨观测设备		
1	自计雨量计	个	3
2	温度计	个	5
3	湿度计	个	5
三	植被调查设备		
1	测高仪	个	2
2	测绳	条	12
3	卡尺	个	6
4	坡度仪	个	2
四	其他设备		
1	手持式 GPS 定位仪	个	2
2	计算机	台	4
3	摄相机	台	3
4	数码照相机	台	2
5	无人机	台	1

1.3.6 监测技术方法

根据《开发建设项目水土保持监测技术规程》，水土保持监测方法包括地面观测、调查监测、遥感监测、现场巡查监测等。结合本项目实际情况及对监测方法的要求，采用现场巡查监测、调查监测及地面定位观测的方法对本项目水土流失情况进行监测，借助谷歌地球和无人机航拍影像资料对比分析。

（1）地面定位观测

水土流失量的监测采用地面定位监测法。主要通过在地面设置相应的观测设施，通过定期和不定期的观测来获得监测数据，地面观测包括径流小区、控制站、测钎、沉沙池、侵蚀沟量测等。本项目主要采用测钎、侵蚀沟量测量等方法。

（2）调查监测

调查监测分普查法与抽样法两种。普查主要用于工作量较少的监测项目指标的调查，如弃渣量变化、地表植被及水土保持设施破坏面积变化等。具体由监测人员采用访问、实地量测、填写表格等形式进行，以掌握具体情况及变化动态。抽样法适用于工作量大，技术性强的项目指标调查，如人为造成的水土流失量，水土保持林草成活率、工程质量等，一般通过抽样选点、以局部数值推算出整体数值的方法进行，因而选点要有足够的数量和代表性。具体方法为：首先对设计资料进行分析，在防治责任范围内，结合实地调查对土地扰动面积和程度、林草覆盖度进行监测；其次采用调查和量测等方法，对桥梁施工围堰、便桥及其对周边地区的影响进行调查分析，以保证水土流失危害评价的准确性；其三采用查阅设计文件和实地量测的方法，监测建设过程中的挖填方量、借方及弃土弃渣量及临时占地面积等。

（3）现场巡查监测

现场巡查是开发建设项目施工期间水土保持监测中的一种特殊的方法。因为开发建设项目施工场地的时空变化复杂，定位监测有时十分困难，如临时堆土的时间可能很短，来不及观测，土料已经回采利用或清运。现场巡查监测可以及时发现水土流失并采取最有效的措施加以控制。具体方法是在工程施工期，对工程的施工方式、临时设施、临时水保措施等现场巡查，及时记录；如项目水土保持设施管理维护情况等，适时监测掌握已有和在建水土保持设施的运行情况和防治效果，发现问题及时处理，消除隐患。

（4）遥感监测

本项目在监测过程中，引入无人机航拍技术，对项目实施情况采用无人机高空采集地面影像，由于无人机视角广、辐射面积大，能够对工程扰动区域一目了然，对人为不便实地现场监测的区域的扰动情况和水土保持措施实施情况监测到位，对有效控制项目建设造成的水土流失有及其重要的作用。随着无人机低空遥感技术的逐步研究开发和实际应用，无人机遥感技术越来越多的被应用于开发建设项目水土保持监测领域，很好的弥补了传统的监测手段周期长、精度有限、受地形限制等不

足之处，同时满足了生产建设项目水土保持监测准确性、及时性和完整性的要求，成为生产建设项目水土保持监测新的技术手段，在水土保持监测中的地位日益突出。办水保〔2015〕139号文、水保监便字〔2015〕第72号文分别要求生产建设项目进行遥感监测。

无人机低空遥感信息提取可通过目视解译和计算机信息提取的方法，获取图像的影像特征和空间特征。无人机低空遥感水土保持监测数据提取内容包括：1）直接观测数据，可从DOM上直接观测工程的进展和水土流失防治情况；2）直接提取数据，利用Pix4D mapper或Agisoft PhotoScan等软件测量工具和创建多边形功能，可以提取监测所需要的长度和面积数据；3）间接计算数据，通过直接提取数据结合实地调查测量，可以间接计算得到监测所需的体积数据。这些数据的提取对综合评价工程的水土流失和水土保持情况，为工程水土保持监测季度报告表、监测总结报告提供了数据基础。

无人机底空遥感获得的工程施工阶段一期的数据，代表工程这一时段的现状。本期数据可与施工前原地貌数据、施工完成自然恢复期数据对比分析，获取工程各个施工阶段水土保持变化情况。

1.3.7 监测成果提交情况

根据《《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》和《国务院关于第一批清理规范89项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》（国发〔2015〕58号）的相关规定的要求，本项目开工前应自行监测或委托水保监测单位积极开展监测工作，并按时报送各阶段监测成果。

我单位根据工程建设的实际情况，立即成立监测项目组进驻施工现场开展监测工作，在对项目各区详细查勘的基础上，对项目施工存在的水土流失问题提出了具体的意见和要求。2021年4月，监测工作全部结束后，在对相关技术资料，历次监测资料进行整理、分析的基础上，编制完成了《许继蓝天鄢陵彭店70MW风电场项

目水土保持监测总结报告》。所有监测资料签字盖章后，提交给建设单位鄱陵县国源风电有限公司，由建设单位上报流域管理机构和相关地市县水行政主管部门。

2 监测内容与方法

根据《开发建设项目水土保持监测技术规程》、“关于印发生产建设项目水土保持监测工作检查要点（试行）的通知”（水保监便字〔2015〕第 72 号）和“水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知”（办水保〔2015〕139 号）及有关规定和要求，生产建设项目水土保持监测的主要内容包括：主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面的情况。扰动土地面积、弃土（渣）量、水土保持措施实施情况、水土流失情况等以实地量测为主。有条件的项目，可以布设监测样区、卡口监测样区、卡口监测站、测钎监测点等，开展水土流失量的监测。

主要采用的监测方法是现场观测、实地量测、侵蚀沟量测和资料分析等。监测范围为项目建设所涉及的风机安装场地、升压站、集电线路、道路工程区等项目建设扰动区域。

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测指标包括：扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。主要采用调查监测和收集资料、统计分析并复核面积的方法，对项目征占地面积、地表扰动面积、防治责任范围变化情况进行监测。通过监测人员对现场调查，以及与业主沟通，并采用现场测量以及对照地图描绘等方法，对施工现场不同地表类型的面积进行监测。施工现场地表类型主要包括平整裸地、绿化地、硬化面等不同类型。施工开始即完成施工营地等的建设，根据场地竖向布置，施工前首先进行场地整平，扰动土地面积随工程进度增加。经现场监测，项目实际扰动土地面积为 25.12hm^2 。扰动土地情况监测内容与方法详见表 2.1-1。

表 2.1-1 扰动土地情况监测内容与方法

序号	监测内容	监测方法	监测频次
1	扰动范围	调查监测、实地量测、 遥感监测、资料分析	1 个月监测记录一次
2	扰动面积		1 个月监测记录一次
3	土地利用类型		1 个月监测记录一次
4	变化情况		1 个月监测记录一次

2.2 取土、弃渣情况

根据工程施工、监理及水土保持监测资料，项目实际土方开挖 26.05 万 m^3 （含表土），回填 26.05 万 m^3 （含表土），挖填平衡，无借方、无弃方。

2.3 水土保持措施

水土保持措施的监测包括措施的实施进度、数量和质量、稳定性、运行情况及其防治效果等。具体监测内容包括工程措施实施类型、数量、完好程度及实施效果和运行管护情况；植物措施中植物的种类、品种、面积、成活率、保存率、生长状况以及林草覆盖率等；临时措施监测包括措施类型、数量及防治效果；以及主体工程和各项水土保持措施的实施进度情况，是否满足“三同时”的要求；水土保持措施实施后对项目周边生态环境发挥的作用等。

项目建设期水土保持措施监测方法主要采取定期的实地勘测、量测与不定期的全面巡查相结合、分析汇总施工单位施工台账等方法获得，同时记录和分析措施的实施进度、数量与质量、规格等。根据各种水土保持设施的建设时期、数量、工程量和质量要求，对照施工单位实施进度安排，对水土保持措施的实施时间、建设地址、数量和规格尺寸、控制水土流失效果等进行实地监测，并在监测结论中结合水土保持监理认定的结果，对水土保持措施的外观质量、规格尺寸等方面进行描述。采用的水土保持措施监测方法主要是实地量测、巡查、统计资料分析复核的方法。对各监测分区水土保持措施数量、位置、进度等实施情况进行动态监测。

设计水平年监测主要是对各监测分区水土流失防治措施类型、数量和质量，工

程措施稳定性、完好程度及运行情况，林草生长情况、成活率、保存率、覆盖度及水土流失防治 6 项指标（扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率）以及水土流失防治对主体工程安全运行发挥的作用，建成的水土保持措施对周边生态环境发挥的作用等内容进行监测。采用的监测方法主要是调查、巡查、实地量测和资料分析等方法。

植物措施监测主要包括植被类型、物种组成、面积、生长状况、成活率等内容。监测方法主要是根据线型工程水土流失特点及调查内容不同分别采用抽样统计和调查测量等方法，并结合 GIS 和 GPS 技术进行监测，即选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行观测和计算。

项目区林草覆盖度利用高精度 GPS 定位，结合 GIS 分析技术，采用抽样调查和测量的方法进行监测。即选择有代表性的地块，确定调查地样方，先现场量测计算郁闭度（或盖度），再计算出场地的林草覆盖度等。主要选用的方法有以下几种：

（1）林地郁闭度的监测采用树冠投影法。

在典型地块选定 10m×10m 的标准地，用皮尺将标准地划分为 2m×2m 的方格，测量每株树木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，再按实际形状在方格纸上按一定比例尺勾绘出树冠投影，在图上求出林冠投影面积和标准地面积，从而计算林地郁闭度。

（2）灌木盖度的监测采用线段法。

用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

（3）草地盖度的监测采用针刺法。

在选定样方内，选取 2m×2m 的小样方，测绳每 20cm 处用细针（ $\phi=2\text{mm}$ ）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地

盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

(4) 林地的郁闭度或灌草地的盖度计算公式为：

$$D = \sum_{i=1}^n \frac{Fi}{Fe} \times 100\%$$

式中：D——林地的郁闭度（或草地的盖度），%；

Fi——样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积，m²；

Fe——样方面积，m²。

(5) 项目建设区内各种类型场地的林草植被覆盖度（C）计算公式为：

$$C = \frac{f}{F} \times 100\%$$

式中：C——林木（或灌草）植被的覆盖度，%；

F——类型区总面积，km²；

f——类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积，km²。

本次纳入计算的林地（或草地）面积，其林地的郁闭度或草地的盖度取大于 20%。样方规格乔木林为 10m×10m，灌木林为 5m×5m，草地为 2m×2m。本次监测采用的 GPS 定位和 GIS 技术，具有对监测对象的位置、边界准确定位的高精度特性，可在实地调查基础上，结合对地形图件和施工图件的综合分析，提取建设项目占地面积、地表位置及变化情况的数据信息准确可靠。

水土保持措施防治效果按《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）规定进行计算。

水土保持措施监测内容和方法详见表 2.3-1。

表 2.3-1 水土保持措施监测内容与方法

监测内容		监测指标	监测方法	设施设备	监测频次
① 工程措施	包括措施的类型、位置、数量、规格、尺寸、开工时间、完工时间、完好程度及防治效果。	类型	现场调查、巡查、量测、查阅资料	照相机、皮尺、卷尺、坡度仪及测高仪等	每月1次，
		位置			每月1次，
		开工时间			每月1次，
		完工时间			每月1次，
		数量			每月1次，
		规格、尺寸			每月1次，
		完好程度及效果		照相机、录像机	每月1次，
② 植物措施	包括植物的种类、面积、成活率、保存率、生长状况、郁闭度以及林草覆盖率、开工时间、竣工时间	种类	样方调查定位观测查阅资料	照相机	每季度1次
		面积		皮尺	每月1次，
		成活率、保存率、生长状况、郁闭度		测绳、卡尺、测高仪	每月1次，
		林草覆盖率		盖度相机	每季度1次
③ 临时措施	包括措施的类型、数量及效果。	类型	现场调查查阅资料	照相机	每月1次，
		数量		皮尺、坡度仪及测高仪等	每月1次，
		防治效果		照相机、录像机	每月1次，
④ 施工进度	包括主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况。	实施时间	巡查和调查、查阅施工资料		每月1次，
		面积	调查统计		每月1次，
⑤对主体工程安全建设发挥的作用。		是否影响工程安全施工，是否返工	全面调查		汛期末1次
⑥对周边水土保持生态环境发挥的作用。		是否出现较大水土流失事件	全面调查		汛期末1次

2.4 水土流失情况

水土流失情况监测指标主要包括：水土流失类型、水土流失面积、土壤侵蚀强度、水土流失量，弃土潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

水土流失类型监测主要监测水土流失形式及分布情况；水土流失面积监测指监测范围内轻度以上土壤侵蚀面积；土壤侵蚀强度监测是通过在监测时段内各个监测点监测到的侵蚀量，来分析计算各监测分区的土壤侵蚀模数，根据土壤侵蚀分类分级标准分析确定各监测分区的土壤侵蚀强度；水土流失量监测是通过沉沙池法、侵蚀沟量测法和测钎法等监测方法，定期对监测范围内各监测分区的水土流失量或侵蚀量进行监测，进而得到定点监测区域的水土流失情况，结合普查情况和各区水土流失面积，分析计算出各监测分区的水土流失量，与各监测分区的水土流失背景值相比较，确定各监测分区新增水土流失量。取土潜在土壤流失量和水土流失危害监

测是指取土在施工过程中潜在的土壤流失量；水土流失危害监测内容包括水土流失对主体工程造成危害的数量、位置和程度，水土流失掩埋冲毁生产、生活设施的种类、数量、位置和程度，水土流失事件发生的次数、类型及发生位置，估测泥沙进入河道数量、位置及对河道的含沙量的影响程度及水土流失造成的其他危害。

根据水土流失监测指标，主要选用监测方法有以下几种：

①简易水土流失观测场法（测钎法）

简易水土流失观测场的观测方法就是测钎法。该法主要适用于临时堆土场、原路基边坡、新填筑路基边坡等边坡坡面。布设规格可根据具体坡面面积确定为 $5\text{m}\times 5\text{m}$ 、 $6\text{m}\times 6\text{m}$ 等，同时因地制宜考虑坡长、坡度等因素。将直径 $0.5\text{--}1\text{cm}$ 、长 $50\text{--}60\text{cm}$ 的钢钎（或竹钎），在选定的坡面样方小区按照 $2\text{m}\times 2\text{m}$ 或 $2.5\text{m}\times 2.5\text{m}$ 的间距分纵横方向共计9根垂直打入地下，使钢钎钉帽比坡面高出 20cm ，并在钉帽上涂上油漆，编号记录入册。在每次大雨和汛期结束后，观测钉帽距地面的高度，以此计算土壤侵蚀厚度和总的水土流失量。计算公式为：

$$A=ZS/1000\cos\theta$$

式中：A——土壤流失总量（ m^3 ）；

Z——侵蚀厚度（ mm ）；

S——水平投影面积（ m^2 ）；

θ ——斜坡坡度。

②简易坡面侵蚀沟量测法

适用于土质边坡开挖面、土或土石混合或粒径较小的石砾堆等坡面的水土流失量的测定。在选定的坡面样区内，量测坡面形成初的坡度、坡长、坡面组成物质、容重等，并记录造成侵蚀沟的每次降雨。在每次降雨或多次降雨后，量测侵蚀沟的体积，得出沟蚀量，并通过沟蚀占水蚀的比例（ $50\%\sim 70\%$ ），计算水土流失量。当观测坡面能保存一年以上时，应量测至少一年的流失量。

③沉沙池法

主要用于施工生产生活区的水土流失量监测。在监测区周边排水沟端口处设置沉沙池，利用排水沟将区域内的携带泥沙的水排入沉沙池，经沉淀后，清水流入自然沟渠。通过观测沉沙池出口的泥沙含量和对沉沙池中淤积的泥沙进行称重，经换

算后得出土壤侵蚀模数进而计算出区域内的水土流失量。

水土流失情况监测内容与方法详见表 2.4-1。

表 2.4-1 水土流失情况监测内容与方法

序号	监测内容	监测方法	监测频次	备注
1	水土流失面积	调查监测，实地量测	每季度 1 次	
2	土壤流失量	坡面侵蚀沟量测法、简易径流小区法	每月 1 次，遇暴雨加测	
3	弃土潜在土壤流失量	调查监测，实地量测	每月 1 次，遇暴雨加测	
4	水土流失危害	调查监测，实地量测	每半年 1 次，实时加测	

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测结果

本项目水土保持监测范围为水土保持方案设定的各监测分区扰动范围，包括项目建设区和直接影响区。项目建设区包括：风机及安装场地、升压站、道路工程、集电线路 4 个防治分区；直接影响区是指项目建设区以外，虽不属于征、占的土地范围，但由于建设单位的生产建设活动而可能造成水土流失危害的区域。

3.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据已批复的《许继蓝天鄱陵彭店70MW风电场项目水土保持方案报告书》可知，许继蓝天鄱陵彭店70MW风电场项目水土流失防治责任范围为32.57hm²，其中项目建设区25.35hm²，直接影响区7.22hm²。原方案设计防治区防治责任范围详见表3.1-1

表 3.1-1 原方案设计水土流失防治责任范围表 单位：hm²

市/区划分	防治责任分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
许昌市鄱陵县	风机及安装场地	6.13	1.19	7.32
	升压站	0.45	0.06	0.51
	集电线路	3.26	2.31	5.57
	道路工程	14.97	3.60	18.57
	施工生产生活区	0.54	0.06	0.60
	合 计	25.35	7.22	32.57

3.1.2 施工期防治责任范围监测结果（即地表扰动面积监测结果）

根据建设单位提供的数据，结合实地调查和 GPS 以及测距仪测量，确定项目建设实际水土流失防治责任范围为 31.37hm²，其中项目建设区 25.12hm²，直接影响区 6.25hm²。详见表 3.1-2。

表 3.1-2 实际水土流失防治责任范围表 单位: hm^2

防治分区	防治责任范围面积		
	项目建设区	直接影响区	合计
风机及安装场地	5.67	1.06	6.73
升压站	0.45	0.06	0.51
集电线路	2.62	1.31	3.93
道路工程	16.38	3.82	20.20
施工生产生活区	0	0	0
合计	25.12	6.25	31.37

对比分析原水保方案批复水土流失防治责任范围与工程实际水土流失防治责任范围对比见表 3.1-3。

表 3.1-3 实际水土流失防治责任范围与方案比较 单位: hm^2

防治分区	方案确定的防治责任范围			实际实施的防治责任范围			增减
	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	
风机及安装场地	6.13	1.19	7.32	5.67	1.06	6.73	-0.59
升压站	0.45	0.06	0.51	0.45	0.06	0.51	0
集电线路	3.26	2.31	5.57	2.62	1.31	3.93	-1.64
道路工程	14.97	3.60	18.57	16.38	3.82	20.20	+1.63
施工生产生活区	0.54	0.06	0.60	0	0	0	-0.60
合计	25.35	7.22	32.57	25.12	6.25	31.37	-1.20

各分区防治责任范围变化原因如下:

(1) 风机及安装场地区: 本项目水土保持方案是在可研阶段编制的, 可研阶段深度达不到, 经初步设计及施工图阶段调整, 结合项目实际施工情况, 许继蓝天鄱陵彭店 70MW 风电场项目风机台数由 35 台风机变成 21 台风机, 风机台数减少了 14 台, 相对应的防治责任范围面积与原方案设计相比减少了 0.59hm^2 。

(2) 集电线路: 本项目水土保持方案是在可研阶段编制的, 可研阶段深度达不到, 经初步设计及施工图阶段调整, 结合项目实际施工情况, 未布设牵张场地, 牵引场直接利用现有道路, 占地面积减少, 相对应的防治责任范围面积与原方案设计

相比减少 1.64hm^2 。

(3) 道路工程：本项目水土保持方案是在可研阶段编制的，可研阶段深度达不到，经初步设计及施工图阶段调整，结合项目实际施工情况，道路实际长度 20.00km ，原方案设计长度 18.02km ，与原方案相比较增加了 1.98km ，原方案设计的占地面积与实际发生的占地面积相较增加了 1.63hm^2 。

(4) 施工生产生活区：本项目水土保持方案是在可研阶段编制的，可研阶段深度达不到，经初步设计及施工图阶段调整，结合项目实际施工情况，施工生活区租用民房，施工生产区利用风机安装场地临时占地，不再新增占地。因此防治责任范围面积与原方案设计相较减少 0.60hm^2 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

通过监测人员对现场调查，以及与业主沟通，并采用现场测量以及对照地图描绘等方法，对施工现场不同地表类型的面积进行监测。施工现场地表类型主要包括平整裸地、绿化地、硬化面、主体建筑体等不同类型。施工开始即完成施工营地等的建设，根据场地竖向布置，施工前首先进行场地整平，扰动土地面积随工程进度增加。经现场监测，本项目建设期扰动土地面积为 25.12hm^2 。

3.2 取土监测结果

根据工程施工、监理及水土保持监测资料，项目实际土方开挖 26.05万 m^3 （含表土），回填 26.05万 m^3 （含表土），挖填平衡，无借方。无需布设取土场。

3.3 弃土监测结果

根据项目工程实际施工情况，项目实际土方开挖 26.05万 m^3 （含表土），回填 26.05万 m^3 （含表土），挖填平衡，。无需布设弃渣场。

3.4土石方流向情况监测结果

根据项目实际情况，项目实际土方开挖 26.05 万 m^3 （含表土），回填 26.05 万 m^3 （含表土），挖填平衡，无借方，无弃方，表土方全部回填利用。

4 水土流失防治措施监测结果

水土流失防治措施实施情况监测的主要内容是各监测分区水土保持措施类型、工程量及其质量，植物措施种类、工程量及其成活率和生长情况。通过对防治措施实施情况的监测，为分析计算和评价防治措施实施效果提供依据。项目建设共分为风机及安装场地、升压站、道路工程、集电线路共 4 个监测分区。

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

根据已批复的《许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目水土保持方案报告书（报批稿）》可知，水土保持工程措施主要有：

（1）风机及安装场地防治区

①工程措施：表土剥离 5.03hm^2 ，表土回覆 1.01万 m^3 ，土地整治 5.04hm^2 ；

（2）升压站

①工程措施：表土剥离 0.03hm^2 ，表土回覆 0.01万 m^3 ，土地整治 0.03hm^2 ，混凝土排水沟长 154m ；

（3）道路工程防治区

①工程措施：表土剥离 5.23hm^2 ，表土回覆 1.05万 m^3 ，土地整治 5.23hm^2 ，土排水沟长 18100m ；

（4）集电线路防治区

①工程措施：表土剥离 1.02hm^2 ，表土回覆 0.20万 m^3 ，土地整治 1.70hm^2 ；

（5）施工生产生活防治区

①工程措施：表土剥离 0.49hm^2 ，表土回覆 0.10万 m^3 ，土地整治 0.54hm^2 ；

原水保方案设计工程措施及主要工程量详见表 4.1-1。

表 4.1-1 已批复的水土保持工程措施工程量汇总表

防治区	防治措施	工程名称		单位	工程量	备注
风机及安装场地	工程措施	表土剥离		hm ²	5.04	方案新增
		土地整治		hm ²	5.04	
		表土回覆		万 m ³	1.01	
集电线路	工程措施	土地整治		hm ²	1.7	方案新增
		表土剥离		hm ²	1.02	
		表土回覆		m ³	0.20	
升压站	工程措施	混凝土排水沟	开挖土方	m ³	107.8	主体设计
			C25 混凝土	m ³	77	
		碎石铺盖		m ²	850.00	
		嵌草砖面积		m ²	508.36	
		土地整治		hm ²	0.03	方案新增
		表土回覆		万 m ³	0.01	
		表土剥离		hm ²	0.03	
道路工程	工程措施	土地整治		hm ²	5.23	方案新增
		表土剥离		hm ²	5.23	
		表土回覆		万 m ³	1.05	
		土排水沟	长度	m	18100	主体设计
			开挖土方	m ³	3258	
施工生产生活区	工程措施	土地整治		hm ²	0.54	方案新增
		表土剥离		hm ²	0.49	
		表土回覆		万 m ³	0.1	

4.1.2 工程措施监测结果

在工程施工过程中，施工单位根据工程实际情况，结合当地民情，对水土保持措施做了一些调整。各防治区实际布设的水土保持工程措施情况如下：

- ①风机及安装场地防治区：表土剥离、表土回覆、土地整治。
- ②升压站防治区：表土剥离、表土回覆、土地整治、排水管、碎石覆盖。
- ③道路工程防治区：表土剥离、表土回覆、土地整治、土排水沟。
- ④集电线路防治区：表土剥离、表土回覆、土地整治。

⑤施工生产生活区防治区：施工生活区租用民房，施工生产区利用风机安装场地空闲地，不再新增占地，无工程措施。

实际完成水土保持工程措施数量情况详见表 4.1-2。

表 4.1-2 实际完成的水土保持工程措施工程量汇总表

防治分区	措施种类	措施名称	单位	工程量	备注
风机及安装场地防治区	工程措施	表土剥离	hm ²	3.02	
		土地整治	hm ²	3.02	
		表土回覆	万 m ³	0.91	
升压站防治区防治区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.03	
		土地整治	hm ²	0.03	
		表土回覆	万 m ³	0.01	
		排水管	m	280	
		碎石覆盖	m ²	120	
道路工程防治区	工程措施	表土剥离	hm ²	5.05	
		土地整治	hm ²	2.23	
		表土回覆	万 m ³	0.67	
		土排水沟	长度	m	2800
			开挖土方	m ³	504
集电线路防治区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.65	
		土地整治	hm ²	1.24	
		表土回覆	万 m ³	0.18	

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据已批复的《许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目水土保持方案报告书（报批稿）》可知，水土保持植物措施主要有：

（1）风机及安装场地防治区

①植物措施：绿化植草 0.67hm²；

（2）升压站

①植物措施：绿化乔木 50 棵，灌木 248 株，撒播红三叶 0.02hm²； ③临时措施：袋装土防护 28m，防尘网覆盖 65m²。

(3) 道路工程防治区

①植物措施：绿化乔木 3000 棵，灌木 15000 株，撒播狗牙根 1.44hm²；

(4) 集电线路防治区

①植物措施：绿化灌木 400 株，撒播狗牙根 0.12hm²；

原水保方案设计植物措施及主要工程量详见表 4.1-3。

表 4.1-3 原水保方案设计水土保持植物措施工程量汇总表

防治区	防治措施	工程名称			单位	工程量	备注
风机及安装场地	植物措施	撒播草籽	狗牙根	面积	hm ²	0.67	方案新增
				草籽	kg	20.1	
集电线路	植物措施	灌木	金叶女贞		株	400	方案新增
		植草	狗牙根		hm ²	0.12	
			草籽		kg	3.6	
升压站	植物措施	乔木	大叶女贞		棵	35	主体设计
			广玉兰		棵	15	
		灌木	金叶女贞		株	101	
			大叶黄杨		株	103	
			月季		株	44	
		植草	红三叶	面积	hm ²	0.02	
				草籽	kg	0.6	
道路工程区	植物措施	乔木	大叶女贞		棵	3000	方案新增
		灌木	大叶黄杨		株	15000	
		植草	狗牙根	面积	hm ²	1.44	
				草籽	kg	43.2	

4.2.2 植物措施实施情况

根据实际的水土保持总体布局情况，结合适地适树的原则。各防治区实际布设的水土保持植物措施情况如下：

①风机及安装场地防治区：撒播草籽、栽植灌木绿化。

②升压站防治区：撒播草籽绿化。

③道路工程防治区：进站道路两侧栽植乔木绿化。

④集电线路防治区：撒播草籽绿化。

⑤施工生产生活区防治区：施工生活区租用民房，施工生产区利用风机安装场地空闲地，不再新增占地，无植物措施。实际完成水土保持植物措施数量情况详见表 4.3-4。

表 4.3-4 实际完成的水土保持植物措施工程量汇总表

防治分区	措施种类	措施名称	单位	工程量	备注
风机及安装场地防治区	植物措施	撒播草籽绿化	hm ²	0.67	
		栽植灌木	株	1080	
升压站防治区	植物措施	撒播草籽绿化	hm ²	0.02	
集电线路防治区	植物措施	撒播草籽绿化	hm ²	0.12	
道路工程防治区	植物措施	栽植乔木	株	80	

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

根据已批复的《许继蓝天鄱陵彭店 70MW 风电场项目水土保持方案报告书（报批稿）》可知，本项目水土保持临时措施主要有：

（1）风机及安装场地防治区

①临时措施：袋装土防护 1680m，防尘网覆盖 19000m²，沉淀池 35 处。

（2）道路工程防治区

①临时措施：袋装土防护长 7822m，防尘网覆盖 32000m²。

（3）升压站防治区

①临时措施：袋装土防护长 28m，防尘网覆盖 65m²。

（4）集电线路防治区

①临时措施：防尘网覆盖 113000m²。

（5）施工生产生活防治区

①临时措施：梯形排水沟长 300m，设沉沙池 1 个，挡水土埂 24m，袋装土防护长 90m，防尘网覆盖 600m²。

原水保方案设计临时措施及主要工程量详见表 4.3-5。

表 4.3-5 已批复的水土保持临时措施工程量汇总表

防治区	防治措施	工程名称			单位	工程量	备注	
风机及安装场地	临时措施	临时堆土	袋装土拦挡	长度	m	1680	方案新增	
				装土方	m ³	151.2		
				拆除方	m ³	151.2		
			防尘网覆盖			m ²		5500
		基础开挖面临时防尘网覆盖				m ²		13500
		沉淀池	沉淀池	沉淀池	个	35		
				开挖土方	m ³	539		
				回填土方	m ³	539		
			排水沟	长	m	350		
				开挖土方	m ³	63		
			挡水土埂	长度	m	840		
				填筑土方	m ³	24595.2		
集电线路	临时措施			防尘网覆盖			m ²	113000
升压站	临时措施	袋装土拦挡	长度	m	28	方案新增		
			装土方	m ³	2.6			
			拆除方	m ³	2.6			
		临时覆盖	防尘网	m ²	65			
道路工程区	临时措施	袋装土拦挡	长度	m	7822	方案新增		
			装土方	m ³	704			
			拆除方	m ³	704			
		防尘网覆盖			m ²		32000	
施工生产生活区		土排水沟	长度	m	300	方案新增		
			开挖土方	m ³	54			
		沉沙池	沉沙池	沉沙池	个		1	
				开挖土方	m ³		15.4	
				回填土方	m ³		15.4	

	临时措施			长度	m	24
			挡水土埂	填筑土方	m ³	29.28
	临时堆土防护		袋装土拦挡	长度	m	90
				填筑土方	m ³	8.1
				拆除土方	m ³	8.1
			临时覆盖	防尘网	m ²	600

4.3.2 临时措施监测结果

通过查阅工程施工、监理及水土保持监测资料，并咨询建设单位，了解到施工单位在施工过程中，根据项目实际情况，对水土保持方案设计的临时防护措施进行了实施布设，水保方案设计与完成的数量有所不同，其变化原因如下：

①风机及安装场地防治区：基础开挖裸露面防尘网覆盖、临时堆土防尘网覆盖、泥浆沉淀池。

②升压站防治区：临时堆土防尘网覆盖。

③道路工程防治区：临时堆土防尘网覆盖。

④集电线路防治区：防尘网覆盖。

⑤施工生产生活区防治区：施工生活区租用民房，施工生产区利用风机安装场地空闲地，不再新增占地，无临时措施。

实际完成水土保持临时措施数量情况详见表 4.3-6。

表 4.3-6 实际完成的水土保持临时措施工程量汇总表

防治分区	措施种类	措施名称		单位	工程量	备注
风机及安装场地防治区	临时措施	基础开挖裸露面防尘网覆盖		m ²	6750	
		临时堆土防尘网覆盖		m ²	2700	
		沉沙池	个数	个	10	
			开挖土方	m ³	154	
升压站防治区	临时措施	临时堆土防尘网覆盖		m ²	65	
集电线路防治区	临时措施	防尘网覆盖		m ²	8000	
道路工程防治区	临时措施	临时堆土防尘网覆盖		m ²	800	

4.4水土保持措施防治效果

根据对水土流失防治措施监测结果来看，各项措施都进行了布设，并进行了合理的调整，对水土流失防治区内的水土流失进行了全面、系统的整治，完成了水土保持方案所规定的各项防治任务，工程的各类开挖面、临时堆土、施工场地等得到了及时的整治。施工过程中的水土流失得到了有效控制。各项工程措施运行良好，人为水土流失基本上得到了控制。总体来说，由于水土保持措施的实施，水土保持效果明显，达到了水土保持方案要求。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据现场监测资料分析，本项目施工准备期水土流失面积 25.12hm^2 。施工期初期是流失最严重的阶段，这是由于基础开挖临时堆放，没有及时采取有效防治措施，以及表土临时堆存，通过实地勘察，上述工程施工时间相对较短，且在施工过程中配套布设了相应的水土保持措施，如表土集中堆放进行覆盖等。

水土保持监测单位进驻后，对监测分区进行了调查监测，根据监测资料分析，道路工程施工扰动强度较大，水土流失较为严重，水土流失面积 11.72hm^2 ；风机基础施工期扰动强度较大，水土流失面积 5.67hm^2 。根据以上资料分析许继蓝天鄱陵彭店 70MW 风电场项目造成的水土流失面积约有 20.46hm^2 。

2021 年 4 月主体工程进入自然恢复期，水土保持各项工程措施、植物措施已全面实施，不存在水土流失问题。自然恢复期的水土流失面积为扣除升压站和道路的硬化及建筑物面积，水土流失面积约 19.47hm^2 。

表 5.1 水土流失面积动态变化情况表

序号	防治分区	各阶段水土流失面积 (hm^2)		
		施工准备期	施工期	自然恢复期
1	风机及安装场地区	5.67	5.67	4.97
2	升压站区	0.45	0.45	0.02
3	集电线路区	2.62	2.62	2.62
4	道路工程区	16.38	16.38	11.86
合计		25.12	25.12	19.47

5.2 土壤流失量

5.2.1 各阶段土壤侵蚀模数分析确定

(1) 原地貌土壤侵蚀模数

原地貌土壤侵蚀模数通过对项目区附近区域的实际调查，参照水土保持方案以及查阅当地水土保持规划中水土流失现状资料，综合确定工程沿线各地貌单元原地貌土壤侵蚀模数。项目区水土保持区划属北方土石山区-华北平原区-黄泛平原防沙农田防护区；水土流失类型区属水力侵蚀，容许土壤流失量 $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。本项目开工

时间为 2019 年 10 月，建设单位委托我公司开展工作是 2020 年 7 月，根据实地勘察量测，经综合调查，平均侵蚀模数为 $180\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，土壤侵蚀强度为微度。项目区原地貌土壤侵蚀模数详见表 5.2。

表 5.2 原地貌土壤侵蚀模数

地貌类型	防治分区	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$)	主要侵蚀强度	主要侵蚀类型
平原	风机及安装场地区	180	微度	水蚀
	升压站区	180	微度	水蚀
	集电线路区	180	微度	水蚀
	道路工程区	180	微度	水蚀

(2) 施工准备期土壤侵蚀模数

施工准备期，风机及安装场地区、升压站区、集电线路区和道路工程区表土剥离及道路碾压等工程开始施工，通过监测分析，该部分工程施工时扰动强度相对较大，土壤侵蚀强度为微度，估算土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。

(3) 施工期土壤侵蚀模数

施工期是造成水土流失加剧的主要时段，尤其是集中在土建期施工，由于土方开挖加大了地面坡度，改变了植被条件，破坏了土体结构，使土壤可蚀性指数升高，因此各施工场地根据扰动强度不同，在不采取任何防治措施的情况下致使土壤侵蚀模数较原地貌侵蚀模数显著增加。本项目采用简易水土流失观测场法和坡面细沟观测法以及径流简易径流小区观测法相结合观测了项目区扰动地貌、实施防治措施后地貌的土壤流失强度。简易水土流失观测场法和坡面细沟观测法布设固定监测点，监测期内，分别监测土壤组成、植被类型及植被覆盖情况、坡度组成及降雨量等参数，用于分析评价施工过程中水土流失状况和水土保持措施防护效果。经施工过程中水土保持监测，项目建设期间未发生重大水土流失。经过对定位观测和巡测数据资料整理，根据计算公式和观测数据，加权计算获得施工期各监测单元土壤侵蚀模数。

通过对整个施工期在项目区内所设置的监测点在施工过程中水土流失监测资料整理分析，以点代面估算施工期间各个监测区土壤侵蚀模数。通过分析，工程施工期，风机安装场地区土壤侵蚀模数平均为 $1200\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，属微度侵蚀；升压站区土壤侵蚀模数为 $1100\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，属轻度侵蚀，集电线路区土壤侵蚀模数为 $1000\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，属轻度侵蚀，道路工程区土壤侵蚀模数为 $1200\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，属轻度侵蚀。施工期各监测区

土壤侵蚀模数分析表见 5.3。

表 5.3 施工期各监测区土壤侵蚀模数分析表

地貌类型	分区	侵蚀面积(hm ²)	扰动后侵蚀模数(t/km ² .a)	侵蚀年限(a)
平原	风机及安装场地区	5.67	1200	1.5
	升压站区	0.45	1100	1.5
	集电线路区	2.62	1000	1.5
	道路工程区	16.38	1200	1.5
合计		25.12		

(4) 自然恢复期土壤侵蚀模数分析

根据调查监测、侵蚀沟量测、沉沙池泥沙量测计算分析，推算出自然恢复期水土保持措施实施后各监测单元的土壤侵蚀模数。风机安装场地区土壤侵蚀模数平均为 200t/km² a，属微度侵蚀；升压站区土壤侵蚀模数为 180t/km² a，属微度侵蚀，集电线路区土壤侵蚀模数为 180t/km² a，属微度侵蚀，道路工程区土壤侵蚀模数为 200t/km² a，属微度侵蚀。

表 5.4 自然恢复期土壤侵蚀模数

地貌类型	分区	侵蚀面积(hm ²)	扰动后侵蚀模数(t/km ² .a)	侵蚀年限(a)
平原	风机及安装场地区	4.97	200	2
	升压站区	0.02	180	2
	集电线路区	2.62	180	2
	道路工程区	11.86	200	2
合计		19.47		

5.2.2 不同时段土壤流失量估算

根据本工程的水土流失特点，土壤流失量分为原地貌、扰动后和实施防治措施后三个阶段进行计算，土壤流失量计算公式：

原地貌土壤流失量=项目建设区面积×原地貌土壤侵蚀模数×时段；

扰动后土壤流失量=项目建设区面积×扰动后土壤侵蚀模数×施工时段；

实施防治措施后土壤流失量=实施防治措施后水土流失面积×实施防治措施后土壤侵蚀模数×自然恢复期时段。

水土流失量计算公式采用：

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}$$

新增水土流失量计算公式:

$$\Delta W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji}$$

式中: W —扰动地 表土壤流失量, t;

ΔW —扰动地表新增土壤流失量, t;

i —监测单元, 1, 2, 3,n;

j —监测时段, 1, 2, 3, 指施工准备期、施工期和自然恢复期(试运行期);

F_{ji} —某时段某单元的水土流失监测面积, km^2 ;

M_{ji} —某时段某单元的土壤侵蚀模数, $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$;

ΔM_{ji} —某时段某单元的新增土壤侵蚀模数, $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$;

T_{ji} —某时段某单元的实施时间, a。

根据监测估算的原地貌土壤侵蚀模数、施工期及试运行期土壤侵蚀模数及实际扰动时间和面积, 计算出在不扰动的情况下, 原地貌潜在水土流失量 138t, 工程建设扰动原地貌可能造成的潜在水土流失总量 521t, 新增水土流失量 383t。其中施工期新增水土流失量 376t, 自然恢复期新增水土流失量 7t。各监测单元新增水土流失量计算结果详见表 5.5、5.6、5.7。

表 5.5 施工期（含施工准备期）各监测区土壤流失量估算表

地貌类型	防治分区	侵蚀面积(hm ²)	原地貌侵蚀模数 (t/km ² .a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀年限(a)	扰动后土壤流失量 (t)	原地貌土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
平原	风机及安装场地区	5.67	180	1200	1.5	102	15	87
	升压站区	0.45	180	1100	1.5	7	1	6
	集电线路区	2.62	180	1000	1.5	39	7	32
	道路工程区	16.38	180	1200	1.5	295	44	251
合计		25.12				444	68	376

表 5.6 自然恢复期各监测区土壤流失量估算表

地貌类型	防治分区	侵蚀面积(hm ²)	原地貌侵蚀模数 (t/km ² .a)	自然恢复期 侵蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀年限(a)	自然恢复期土 壤流失量(t)	原地貌土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
平原	风机及安装场地区	4.97	180	200	2	20	18	2
	升压站区	0.02	180	180	2	0	0	0
	集电线路区	2.62	180	180	2	9	9	0
	道路工程区	11.86	180	200	2	47	43	5
合计		19.47				77	70	7

表 5.7 工程各监测分区土壤流失量汇总表

分区	原地貌侵蚀量 (t)			扰动地貌侵蚀量 (t)			新增侵蚀量 (t)		
	施工期	自然恢复期	小计	施工期	自然恢复期	小计	施工期	自然恢复期	小计
风机及安装场地区	15	18	33	102	20	122	87	2	89
升压站区	1	0	1	7	0	7	6	0	6
集电线路区	7	9	16	39	9	48	32	0	32
道路工程区	44	43	87	295	47	342	251	5	256
合计	68	70	138	444	77	521	376	7	383

5.2.3 各监测分区土壤流失分析

本项目属新建项目，道路工程属线性工程，植被破坏、地表扰动及水土流失呈线状、带状分布；风机及安装场地、集电线路和升压站属于点状工程，植被破坏、地表扰动呈点状、片状分布。

项目施工对地表扰动主要是表土剥离、土方开挖、回填、土地平整、堆放占压等方式。其中风机基础、塔机基础、升压站以开挖回填扰动为主，道路工程以碾压扰动为主各监测区主要扰动方式见表 5.8。

表 5.8 各监测区分区扰动方式及侵蚀类型情况表

序号	监测区	扰动方式	侵蚀类型	侵蚀形式	占地性质
1	风机及安装场地区	表土剥离、开挖、土地整治	水力侵蚀	面蚀、沟蚀	永久占地、临时占地
2	升压站区	表土剥离、开挖、土地整治	水力侵蚀	面蚀、沟蚀	永久占地
3	集电线路区	表土剥离、开挖、土地整治	水力侵蚀	面蚀、沟蚀	临时占地
4	道路工程区	开挖、回填、碾压、土地整治	水力侵蚀	沟蚀	临时占地

5.3 取土、弃渣潜在土壤流失量

项目实际施工过程中，未布设取土场、弃渣场，项目实际土方开挖 26.05 万 m^3 （含表土），回填 26.05 万 m^3 （含表土），挖填平衡，无借方、无弃方。

5.3.1 取土潜在土壤流失量监测结果

该项目未布设取土场。

5.3.2 弃渣潜在土壤流失量监测结果

该项目未布设弃渣场。

5.4 水土流失危害

项目施工造成的水土流失危害主要有以下几个方面：

项目的施工对项目区及其周边的生态环境会造成一定程度的破坏，尤其是在施工期间开挖回填土石方，形成裸露开挖面和松散堆土、大风天气形成扬尘，对沿线群众生活造成一定的干扰。

(1) 对土地资源和生产力可能造成的影响

项目建设征用占地，使土地资源数量减少，特别是风机基础和升压站土壤会受到污染，使土地生产力衰减或丧失，其诱发的加速侵蚀又使周边的土地可利用性下降，对土地资源造成一定影响。

(2) 对周围生态环境可能造成的影响

项目建设破坏原地貌、占用土地、破坏植被、损害水土保持设施面积，使土地地表耕作层和植被生长层被挖损、剥离或压埋，使土壤表皮失去保护、土壤结构和植被遭到破坏，使区域内原有的生态防御系统不同程度的受到影响，对当地的农业生产带来不利的因素。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地的治理面积占扰动土地总面积的百分比。

扰动土地面积是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃土占地，以垂直投影面积计。扰动土地整治面积是指对扰动土地采取各种类型的工程、植物、临时措施进行土地恢复与改善治理的面积，包括永久建筑面积和临时占地面积。

根据监测资料分析，许继蓝天鄱陵彭店 70MW 风电场项目建设面积及水土保持措施实施面积情况，本次验收区域扰动地表面积 25.12hm^2 。通过各项水土保持措施实施，共计完成治理面积 20.24hm^2 ，其中工程措施 19.42hm^2 ，植物措施 0.82hm^2 ，建构筑物及硬化面积 4.50hm^2 。经计算，扰动土地整治率为 98.5%。计算过程及结果详见表 6.1。

表 6.1 本工程建设扰动土地整治率统计表

防治分区	工程占地 (hm^2)	扰动地表 面积 (hm^2)	扰动土地整治面积(hm^2)				扰动土地 整治率(%)
			工程措施	植物措施	永久 建筑 物	合计	
风机及安装场 地区	5.67	5.67	5.00	0.67		5.67	100
升压站区	0.45	0.45	0.43	0.02		0.45	100
集电线路区	2.62	2.62	2.50	0.12		2.62	100
道路工程区	16.38	16.38	10.67	0.01	4.50	15.18	94.00
合计	25.12	25.12	19.42	0.82	4.50	24.74	98.50

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

水土流失面积包括生产建设项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，

以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失面积。水土流失治理达标面积是指对水土流失面积区域内采取水土保持措施,并使土壤流失量达到或低于容许土壤流失量的面积。

根据监测资料分析,项目实际扰动地表面积 25.12hm^2 ,造成水土流失面积 20.46hm^2 ,水土流失防治措施面积 20.24hm^2 。水土流失总治理度达到 98.9%。计算过程及结果详见表 6.2。

表 6.2 本工程建设水土流失总治理度统计表

防治分区	工程占地 (hm^2)	水土流失面 积(hm^2)	水土流失治理达标面积(hm^2)			水土流失 总治理度 (%)
			工程措施治理 合格面积	植物措施治理 合格面积	合计	
风机及安装 场地区	5.67	5.67	5.00	0.67	5.67	100
升压站区	0.45	0.45	0.43	0.02	0.45	100
集电线路区	2.62	2.62	2.50	0.12	2.62	100
道路工程区	16.38	11.72	10.67	0.01	10.68	91.12
合计	25.12	20.46	19.42	0.82	20.24	98.9

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

拦渣率指项目建设区内采取措施实际拦挡弃土(石、渣)量与工程弃土(石、渣)总量的百分比。弃土弃渣量是指项目生产建设过程中产生的弃土(石、渣)量,含临时弃土弃渣。

根据工程水土保持监测、监理资料及工程施工工艺设计,许继蓝天鄱陵彭店 70MW 风电场项目建设过程主要产生的是风机基础开挖土方和道路工程开挖土方。许继蓝天鄱陵彭店 70MW 风电场项目实际施工过程中,土方开挖 26.05万 m^3 (含表土),回填 26.05万 m^3 (含表土),挖填平衡,无借方,无弃方。通过现场监理估算,拦渣率为 99%。

因此,可认为本工程建设过程中达到了方案和监测目标所确定的拦渣率指标 95%。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内容许土壤流失强度与治理后的平均土壤

流失强度之比。即：土壤流失控制比=容许土壤流失强度/项目区平均土壤侵蚀模数。

本项目经过工程措施、植物措施和耕地恢复等全面治理，项目区的水土流失基本得到控制，各项防治措施已具备了一定的水土保持功能。参考《土壤侵蚀分类分级标准》和批复的水土保持方案，项目区水土流失类型区属水力侵蚀区-北方土石山区，容许土壤流失量 $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。根据实际布设监测小区实地监测整理分析和对项目区域抽样调查复核，结合地面坡度、植被覆盖度，土壤侵蚀分级标准，采用经验估判的方法，确定抽样地段现状的平均土壤侵蚀模数。结果表明：该项目的水保措施保存完好，防护效果明显，水土流失强度已低于工程建设前的水平。经加权平均计算，得出治理后综合土壤侵蚀模数约为 $180\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.1，达到水保方案确定的土壤流失控制比 1.0 的目标要求。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草类植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复植被）面积的百分比。可恢复植被面积是指在当前技术条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积，不含国家规定应恢复农耕的面积。

许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目植物措施的实施在结合方案要求的同时，结合项目实际情况。建设单位在风机及安装场地、升压站、集电线路和道路工程进行绿化，所采取的措施达到了绿化美化环境、保持水土的作用，并为当地经济带来效益。本工程可恢复植被面积为 0.83hm^2 。通过实地调查，绿化面积 0.82hm^2 。林草植被恢复率达到 99%，达到水土保持方案设计的水土流失防治目标值 98%。

本工程林草植被恢复率计算过程详见表 6.3。

表 6.3 林草植被恢复情况统计表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	林草措施面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
风机及安装场地区	5.67	0.67	0.68	98.5
升压站区	0.45	0.02	0.02	100
集电线路区	2.62	0.12	0.12	100
道路工程区	16.38	0.01	0.01	100
合计	25.12	0.82	0.83	99

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。林草面积是指开发建设项目防治责任范围内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。其中森林的郁闭度应达到 0.2 以上（不含 0.2）；灌木林和草地的覆盖度应达到 0.4 以上（不含 0.4）。零星植树可根据不同树种的造林密度折合为面积。

许继蓝天鄱陵彭店 70MW 风电场项目植物措施的实施在结合方案要求的同时，结合项目实际情况，本次验收项目建设区面积为 25.12hm²，复耕面积 18.64hm²。通过实地调查，林草措施面积 0.82hm²，扣除复耕面积后林草覆盖率为 12.65%，超过水土保持方案设计的水土流失防治目标值 10%。

本工程林草覆盖率计算过程详见表 6.4。

表 6.4 林草覆盖率计算表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	林草措施面积 (hm ²)	复耕面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
风机及安装场地区	5.67	0.67	4.29	48.55
升压站区	0.45	0.02	0	0
集电线路区	2.62	0.12	2.5	0
道路工程区	16.38	0.01	11.85	0.22
合计	25.12	0.82	18.64	12.65

7 结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 水土流失防治责任范围评价结论

(1) 风机及安装场地区：本项目水土保持方案是在可研阶段编制的，可研阶段深度达不到，经初步设计及施工图阶段调整，结合项目实际施工情况，许继蓝天鄱陵彭店 70MW 风电场项目风机台数由 35 台风机变成 21 台风机，风机台数减少了 14 台，相对应的防治责任范围面积与原方案设计相比减少了 0.59hm^2 。

(2) 集电线路：本项目水土保持方案是在可研阶段编制的，可研阶段深度达不到，经初步设计及施工图阶段调整，结合项目实际施工情况，未布设牵张场地，牵引场直接利用现有道路，占地面积减少，相对应的防治责任范围面积与原方案设计相比减少 1.64hm^2 。

(3) 道路工程：本项目水土保持方案是在可研阶段编制的，可研阶段深度达不到，经初步设计及施工图阶段调整，结合项目实际施工情况，道路实际长度 20.00km ，原方案设计长度 18.02km ，与原方案相比较增加了 1.98km ，原方案设计的占地面积与实际发生的占地面积相较增加了 1.63hm^2 。

(4) 施工生产生活区：本项目水土保持方案是在可研阶段编制的，可研阶段深度达不到，经初步设计及施工图阶段调整，结合项目实际施工情况，施工生活区租用民房，施工生产区利用风机安装场地临时占地，不再新增占地。因此防治责任范围面积与原方案设计相较减少 0.60hm^2 。

7.1.2 土石方变化分析评价结论

水保方案设计项目总挖方 26.96万 m^3 (含表土方)，总填方 26.96万 m^3 (含表土方)；根据资料分析，本项目施工中实际土方开挖 26.05万 m^3 (含表土)，回填 26.05万 m^3 (含表土)。与水保方案设计相比总挖方量减少了 0.91万 m^3 。

土石方变化的主要原因本项目水土保持方案是在可研阶段编制的，针对整个项目，经初步设计及施工图阶段调整，结合项目实际施工情况，总挖方减少了 0.91万方 。

7.1.3 六项指标达标情况分析评价结论

(1) 从扰动土地整治率和水土流失总治理度方面分析评价

项目建设扰动土地面积 25.12hm^2 ，扰动土地整治面积 24.74hm^2 ，扰动土地整治率为 98.5%，高于水土保持方案确定的防治目标值 95%。

项目建设区水土流失面积为 20.46hm^2 ，水土流失治理达标面积为 20.24hm^2 ，水土流失总治理度达到 98.9%，高于水土保持方案确定的防治目标值 96%。

(2) 从土壤流失控制比和拦渣率方面分析评价

根据实际布设监测小区实地监测整理分析和对项目区域抽样调查复核，确定抽样地段现状的平均土壤侵蚀模数，经加权平均计算，得出治理后综合土壤侵蚀模数为 $180\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.1，达到水保方案确定的土壤流失控制比 1.0 的目标要求。

(3) 从林草植被恢复率和林草覆盖率方面分析评价

项目可恢复植被面积 0.83hm^2 ，已恢复植被面积 0.82hm^2 ，林草植被恢复率达到 99%，高于水土保持方案确定的防治目标 98%。

项目建设区面积为 25.12hm^2 ，复耕面积 18.64hm^2 。通过实地调查，林草措施面积 0.82hm^2 ，扣除复耕面积后林草覆盖率为 12.65%，超过水土保持方案设计的水土流失防治目标值 10%。

7.1.4 三色评价结论

项目开完工日期为 2019 年 10 月至 2021 年 3 月，总工期 19 个月，根据监测季报三色评价，详见下表 7.1-1 各个季度三色评价得分表。

表 7.1-1 各季度三色评价得分表

项目各季度	三色评价得分
2020 年第三季度	90
2020 年第四季度	83
2021 年第一季度	83
平均得分	85.3

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》：“三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为‘绿色’，60 分及以上不足 80 分的为‘黄色’，不足 60 分的为‘红色’。”

综上，本项目三色评价得分为 85.3 分，本项目三色评价结论为绿色。

7.2水土保持措施评价

总体上，本工程重视水土流失防治工作，能够严格执行水土保持法律法规，认真及时按照水土保持“三同时”制度实施各项防治措施，水土保持设施建设与主体工程建设基本实现了“三同时”。水土保持工程措施、植物措施、临时防治措施布局合理，防治效果明显，有效控制和减少了项目建设期的人为水土流失，改善了项目区的生态环境。

（1）项目选择了适宜的水土流失工程防治措施，主体工程厂区和厂外道路因地制宜采用了表土剥离、土地整治等多种防护形式，各项措施布局合理，质量可靠，防治效果明显，排土场也采取表土剥离、土地整治等措施，有效防治了水土流失。

（2）按照水土保持方案和项目建设要求，落实了各项水土保持植物措施，在厂区和厂外道路区种乔灌草绿化措施。各项防治措施有机结合，重点突出。总体上，所采取的植物措施成活率、保存率基本达到规范和设计要求，防治效果明显。

（3）施工过程中临时排水沟、临时苫盖等临时防治措施的及时实施有效控制了施工过程中的人为新增水土流失，起到了很好的防治作用。

（4）工程较好的完成了各项水土保持措施防治任务，在有效控制水土流失的同时，提高了生态环境美化效果。

7.3存在问题及建议

经水土保持监测后，项目区内未发现重大的水土流失事故，水土流失得到了较好的控制，总体效果良好。本报告提出以下建议：

1、水土保持措施实施后，根据措施运行情况，对实施不到位的措施进行调整，以更好发挥各项措施的水土保持功能。

2、工程管理及参建单位要总结工程建设中水土保持工程实施的经验和教训，为项目建设培养水土保持技术人员，为长期稳定运行并发挥水土保持效益提供技术支撑。

3、在工程运行期，做好植被措施的后期管护工作，加强各项水土保持措施的管理养护，根据实际情况并结合水保方案切实做好水土保持的各项措施，保障

主体工程安全，进一步改善项目区周边生态环境。

7.4综合结论

工程建设单位在施工过程中按照水土保持设计的各项措施进行实施，工程完工后，项目区水土流失基本得到控制，工程建设过程中注重项目周边环境的保护，项目建设过程未造成大量的水土流失危害，工程建设完工后土壤侵蚀模数较原生土壤侵蚀模数低，工程建设过程土方得到充分利用，有效的减少了水土流失的发生。

监测结果表明，许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目建设从主体工程安全角度出发，注重水土保持工程措施、植物措施、临时防护措施的实施，防治责任范围内的人为水土流失得到基本控制，总体效果良好。在监测时段内无较大水土流失灾害事件发生，不存在较大的水土流失隐患。工程建设的各项水土保持防治指标均达到水保方案提出的防治要求，总体效果良好。

8 附图及有关资料

8.1有关资料

1、监测影像资料；

监测过程照片（2020 年 7 月）

		
9 号风机基础	10 号风机基础	11 号风机基础

		
22 号风机基础	升压站	进站道路
		
进站道路	改建道路	土排水沟

		
升压站	临时堆土	风机安装场地
		
临时堆土	新建道路排水沟	测量排水沟尺寸

监测过程照片（2020 年 9 月）

		
6 号风机基础	箱变基坑开挖土方	箱变基础
		
8 号风机基础及基础土方	9 号风机基础	10 号风机基础

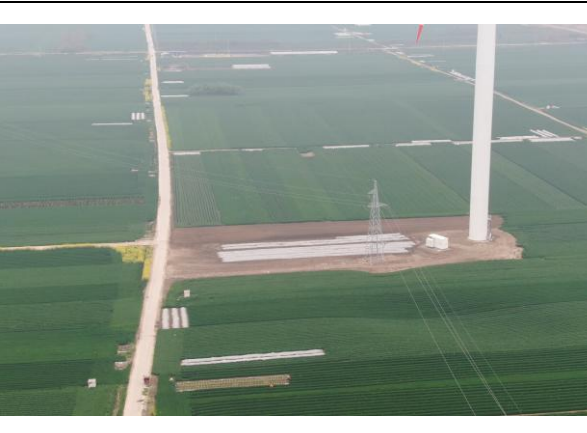
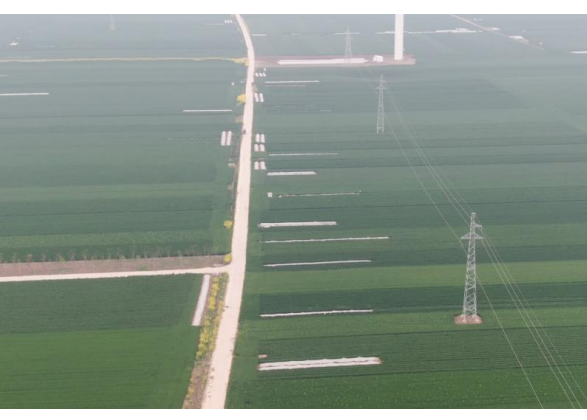
		
10 号风机箱变基础	11 号风机基础及安装场地	14 号风机原地貌
		
21 号风机基础	22 号风机基础	改建道路

		
进站道路	塔机基础临时堆土	新建道路
		
升压站	新建道路土排水沟	改建道路转弯处

监测过程照片（2020 年 12 月）

		
7 号风机安装场地土地整治	10 号风机安装场地土地整治	11 号风机安装场地土地整治
		
13 号风机及新建道路土质排水沟	进站道路硬化	升压站绿化

监测过程照片（2021 年 4 月）

		
9 号风机安装场地绿化	10 号风机场地平整复耕	11 号风机场地平整复耕
		
14 号风机安装场地绿化	改建道路恢复原地貌	进站道路绿化

		
集电线路塔基周边绿化	集电线路塔基周边复耕	升压站空地绿化及碎石覆盖
		
新建道路场地平整复耕	23号风机安装场地土地整治复耕	18号风机安装场地土地整治复耕

2、水土保持措施实施情况照片



风机安装场地撒播草籽绿化



风机安装场地灌草绿化



风机安装场地复耕



改建道路复耕



塔基基础周边绿化



升压站空地绿化及碎石覆盖

3、其他资料

(1) 水土保持监测意见书

许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目 水土保持监测意见书

编制单位：河南盛源水利技术咨询有限公司

2020 年 7 月



许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目

水土保持监测意见书

项目名称	许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目
建设地点	许昌市鄢陵县
建设单位	鄢陵县国源风电有限公司
监测单位	河南盛源水利技术咨询有限公司
监测人员	梁笑笑、邢钦
监测时间	2020 年 7 月 10 日
监测意见	许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目，根据已批复水保方案拟设计安装 35 台单机容量为 2000KW 的风力发电机组，拟建容量为 70MW，规划区域内建设 1 座 110kV 升压站；结合初步设计、施工图设计和项目实际情况，本项目实际安装 10 台单机容量为 2000kW 风力发电机组，11 台单机容量为 4500kW 风力发电机组，总容量 69.5MW，并配套安装 21 台箱式变压器，新建 110kV 升压站 1 座。本项目由风电机组、升压站、集电线路、道路工程、施工生产生活区组成。施工生活区租用民房，施工生产区直接利用风机安装场地，不在进行布设施工生产生活区。 我单位监测人员于 2020 年 7 月 10 日进行了现场查勘，监测组对工程各防治分区进行了详细查勘，存在的问题及建议整理如下： 1、风电机组区 现场情况：9#风机正在进行锤击桩，风机基础周边的临时堆土未进行防尘网覆盖和草袋拦挡；10#风机基础正在浇筑晾晒，还未回填，临时堆土未进行防尘网覆盖和草袋拦挡；11#风机已经灌注结束，已经回填，安装场地未进行防尘网覆盖，22#号风机基础还未进行回填，正在进行灌注，周边临时堆土未进行临时拦挡和临时覆盖。 建议：建设单位应按照“三同时”制度，参照已批复水保方案，根据工程进度和实际情况对已施工区域尽快落实水土保持临时措施。 2、升压站 现场情况：目前正在进行建设，升压站临时堆土和裸露开挖面未进行防尘网覆盖。 3、集电线路区 现场情况：部分塔基基础已经回填还未进行安装。部分塔基基础正在开挖，

	基础开挖的土方未进行防尘网覆盖。 建议：参照已批复水保方案，根据工程进度和实际情况尽快落实水土保持临时措施。 4、道路工程区 现场情况：道路现状是土路面，未进行硬化，裸露开挖面未进行防尘网覆盖。 建议：结合已批复水保方案和实际情况，尽快落实水土保持临时措施。 5、施工生产生活区 现场情况：施工生活区租用民房，施工生产区直接利用风机安装场地，不在进行布设施工生产生活区。
--	--

河南盛源水利技术咨询有限公司

2020年7月12日



水土保持监测照片

	
监测分区：风电机组区； 监测位置：9#、10#风机； 现场情况：临时堆土未进行临时拦挡； 建议：按照已批复水保方案，尽快做好水保临时防护措施。	
	
监测分区：风电机组区； 监测位置：11#、22#风机； 现场情况：临时堆土未进行临时覆盖拦挡； 建议：按照已批复水保方案，尽快做好水保临时防护措施。	

	
监测分区：风电机组区； 监测位置：10#、11#风机； 现场情况：临时堆土未进行临时覆盖拦挡；裸露开挖面未进行临时覆盖； 建议：按照已批复水保方案，尽快做好水保临时防护措施。	
	
监测分区：风电机组区； 监测位置：22#风机； 现场情况：临时堆土未进行临时覆盖拦挡；裸露开挖面未进行临时覆盖； 建议：按照已批复水保方案，尽快做好水保临时防护措施。	

	
监测分区：道路工程区； 监测位置：改建道路、新建道路； 现场情况：改建道路目前是土路面还未硬化，新建道路目前是土路面，修的有土质排水沟，还未进行硬化，裸露面未进行覆盖； 建议：对部分裸露面进行覆盖，修建临时排水沟。	

许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目 水土保持监测意见书

编制单位：河南盛源水利技术咨询有限公司

2020 年 9 月



许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目

水土保持监测意见书

项目名称	许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目
建设地点	许昌市鄢陵县
建设单位	鄢陵县国源风电有限公司
监测单位	河南盛源水利技术咨询有限公司
监测人员	梁笑笑、邢钦
监测时间	2020 年 9 月 3 日
监测意见	许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目，根据已批复水保方案拟设计安装 35 台单机容量为 2000KW 的风力发电机组，拟建容量为 70MW，规划区域内建设 1 座 110kV 升压站；结合初步设计、施工图设计和项目实际情况，本项目实际安装 10 台单机容量为 2000kW 风力发电机组，11 台单机容量为 4500kW 风力发电机组，总容量 69.5MW，并配套安装 21 台箱式变压器，新建 110kV 升压站 1 座。本项目由风电机组、升压站、集电线路、道路工程、施工生产生活区组成。施工生活区租用民房，施工生产区直接利用风机安装场地，不在进行布设施工生产生活区。 我单位监测人员于 2020 年 9 月 3 日进行了现场查勘，监测组对工程各防治分区进行了详细查勘，存在的问题及建议整理如下： 1、风电机组区 现场情况：8#、9#、10#、11#、22#风机基础已经回填，安装场地未进行防尘网覆盖，周边临时堆土未进行临时拦挡和临时覆盖；14#风机还未动工，1#、2#风机还未动工，连接 1#、2#风机安装场地的场内新建道路已经平整完成，并修建了临时排水沟，但未进行裸露面临时覆盖；6#风机基础正在进行夯桩打桩，安装场地未进行临时覆盖。 建议：建设单位应按照“三同时”制度，参照已批复水保方案，根据工程进度和实际情况对已施工区域尽快落实水土保持临时措施。 2、升压站 现场情况：升压站基础建设已经完成，升压站临时堆土和裸露开挖面未进行防尘网覆盖。 建议：照已批复水保方案，根据工程进度和实际情况尽快落实水土保持临时措施。

	3、集电线路区 现场情况：部分塔基基础已经回填还未进行安装。部分塔基基础正在开挖，基础开挖的土方未进行防尘网覆盖。 建议：参照已批复水保方案，根据工程进度和实际情况尽快落实水土保持临时措施。 4、道路工程区 现场情况：新建道路现状是土路面，新建道路单侧有排水沟，路面未进行硬化；进站道路路面已进行硬化，进站道路两侧还未修排水沟，部分新建道路裸露开挖面未进行防尘网覆盖。 建议：结合已批复水保方案和实际情况，尽快落实水土保持工程措施和临时措施。 5、施工生产生活区 现场情况：施工生活区租用民房，施工生产区直接利用风机安装场地，不在进行布设施工生产生活区。
--	---

河南盛源水利技术咨询有限公司

2020年9月9日

水土保持监测照片

	
监测分区：风电机组区； 监测位置：6#、14#风机； 现场情况：6号风机安装场地裸露面未进行覆盖，14号风机还未动工； 建议：按照已批复水保方案，尽快做好6号风机水保临时防护措施。	
	
监测分区：风电机组区； 监测位置：8#、9#风机； 现场情况：临时堆土未进行临时覆盖拦挡； 建议：按照已批复水保方案，尽快做好水保临时防护措施。	

	
监测分区：风电机组区； 监测位置：10#、11#风机； 现场情况：临时堆土未进行临时覆盖拦挡；裸露开挖面未进行临时覆盖； 建议：按照已批复水保方案，尽快做好水保临时防护措施。	
	
监测分区：风电机组区； 监测位置：22#风机； 现场情况：临时堆土未进行临时覆盖拦挡；裸露开挖面未进行临时覆盖； 建议：按照已批复水保方案，尽快做好水保临时防护措施。	

	
监测分区：道路工程区； 监测位置：改建道路； 现场情况：改建道路目前是土路面还未硬化，单侧修建土质排水沟，裸露面未进行覆盖； 建议：对部分裸露面进行覆盖。	
	
监测分区：道路工程区； 监测位置：新建道路； 现场情况：新建道路目前是土路面还未硬化，单侧修建土质排水沟，裸露面未进行覆盖； 建议：对部分裸露面进行覆盖。	

	
监测分区：道路工程区； 监测位置：进站道路； 现场情况：进站道路目前已硬化，道路两侧还未修建排水沟； 建议：尽快按照水保方案设计落实工程措施。	
	
监测分区：集电线路区； 监测位置：塔基； 现场情况：部分塔基基础已回填还未进行安装；部分塔基基础正在开挖，开挖土方未进行临时防护。 建议：对基础开挖土方进行临时覆盖措施防护。	

许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目 水土保持监测意见书

编制单位：河南盛源水利技术咨询有限公司

2020 年 12 月



许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目

水土保持监测意见书

项目名称	许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目
建设地点	许昌市鄢陵县
建设单位	鄢陵县国源风电有限公司
监测单位	河南盛源水利技术咨询有限公司
监测人员	梁笑笑、邢钦
监测时间	2020 年 12 月 24 日
监测意见	许继蓝天鄢陵彭店 70MW 风电场项目，根据已批复水保方案拟设计安装 35 台单机容量为 2000KW 的风力发电机组，拟建容量为 70MW，规划区域内建设 1 座 110kV 升压站；结合初步设计、施工图设计和项目实际情况，本项目实际安装 10 台单机容量为 2000kW 风力发电机组，11 台单机容量为 4500kW 风力发电机组，总容量 69.5MW，并配套安装 21 台箱式变压器，新建 110kV 升压站 1 座。本项目由风电机组、升压站、集电线路、道路工程、施工生产生活区组成。施工生活区租用民房，施工生产区直接利用风机安装场地，不在进行布设施工生产生活区。 我单位监测人员于 2020 年 12 月 24 日进行了现场查勘，监测组对工程各防治分区进行了详细查勘，存在的问题及建议整理如下： 1、风电机组区 现场情况：1#、2#、13#、15#、18#、19#、20#、22#风机还未进行吊装，其余风机已全部完成吊装，未完成吊装的风机基础周边裸露开挖面未进行防尘网覆盖。 建议：尽快对未完成吊装的风机基础周边裸露开挖面进行防尘网覆盖。 3、集电线路区 现场情况：部分塔基基础已经回填还未进行安装。部分塔基基础正在开挖，还未回填，基础开挖的土方未进行防尘网覆盖。 建议：对开挖的塔基基础土方进行防尘网覆盖措施。

河南盛源水利技术咨询有限公司

2020 年 12 月 25 日

水土保持监测照片



监测分区：风电机组区；

监测位置：13#风机；

现场情况：13 号风机安装场地裸露面未进行覆盖；

建议：尽快做好 13 号风机安装场地裸露面临时覆盖措施。



监测分区：集电线路区；

监测位置：铁塔基础；

现场情况：塔机基础开挖土方未进行临时覆盖措施；

建议：尽快做好塔机基础开挖土方的防尘网临时覆盖措施，做好洒水防尘的工作。

(2) 水土保持方案批复

许昌市水务局 准予水行政许可决定书

许水行许字〔2018〕8号

许可事项：关于许继蓝天鄢陵彭店70MW风电场项目水土保持方案报告书的审批

河南许继蓝天清洁能源发展有限公司：

你单位《关于申请对<许继蓝天鄢陵彭店70MW风电场项目水土保持方案报告书>进行审批的请示》（许继蓝天清洁能源公司〔2018〕1号）收悉，经审查，该申请符合法定条件，根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条规定，按照《中华人民共和国水土保持法》第二十五条及其配套法规、技术规范的有关规定，许可如下：

一、许继蓝天鄢陵彭店70MW风电场项目位于许昌市鄢陵县大马乡、只乐乡、张桥镇境内。工程拟安装35台单机容量为2000KW的风力发电机组，总装机规模为70MW。风电场配套建设一座110KV升压站，安装1台容量为70MVA有载调压升压变压器。

—1—

本项目总占地面积 25.35hm²，其中永久占地面积 12.42hm²，临时占地面积 12.93hm²。工程建设总挖方 26.96 万 m³（含表土方 2.36 万 m³），总填方 26.96 万 m³（含表土方 2.36 万 m³），挖填平衡无弃方。工程总投资为 58915 万元，其中土建投资 10336 万元，计划于 2018 年 9 月开工建设，2019 年 11 月底完工，建设总工期 15 个月。建设单位编报水土保持方案符合我国水土保持法律法规的有关规定，对于防治项目建设可能造成水土流失，保护项目区生态环境具有重要意义。

二、本《方案》编制依据充分，内容全面，水土流失防治目标和责任范围明确，水土保持总体布局和分区防治措施基本可行，符合国家水土保持法律法规有关规定和《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433—2008）的编制要求，可作为本项目工程水土保持工作的依据。

三、同意对本工程水土保持现状分析，项目区地处北方土石山区-华北平原区-黄泛平原防沙农田保护区，土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数为 180t/km²·a，容许土壤流失量为 200t/km²·a，项目区不在国家级水土流失重点预防区和重点治理区范围内，属于河南省省级水土流失重点重点预防区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2008）的规定及本工程实际，本工程水土流失防治目标执行建设类项目一级标准。

—2—

四、同意方案设计水平年为 2020 年，届时方案确定的各项水土保持设施应全部按设计要求建成并发挥功能，达到水土保持专项验收的要求。

五、同意《方案》提出的水土流失预测方法，预测工程新增水土流失量 777.44t，扰动地表面积 25.35hm²。

六、同意《方案》提出的水土流失防治责任范围为 32.57hm²，其中，项目建设区 25.35hm²，直接影响区 7.22hm²。

七、同意《方案》提出的水土流失防治目标，设计水平年时的水土流失具体防治目标为：扰动土地整治率达 95%，水土流失总治理度达到 96%，土壤流失控制比达到 1.0，拦渣率达到 95%，林草植被恢复率达到 98%，林草覆盖率达到 10%。

八、同意本《方案》水土流失防治区划分为 5 个防治区，分别为：风机及安装场地防治区、升压站防治区、集电线路防治区、道路工程防治区、施工生产生活防治区。

(1) 风机及安装场地防治区总占地面积 6.13hm²。施工前对施工作业区表土进行剥离，集中堆放，并采取拦挡及覆盖等临时防护措施。施工期间开挖裸露面进行防尘网覆盖，并在每处风机基础附件布设沉砂池 1 处。施工结束后对临时占地进行表土回覆、土地整治复耕或绿化。

(2) 升压站防治区总占地面积 0.45hm²。施工前按需剥离

表土，集中堆放，并采取拦挡及覆盖等临时防护措施。施工期间场区内道路单侧布设排水沟，站内生产区地面进行碎石铺盖。施工结束后对站内空闲场地进行土地整治，覆土绿化。

(3) 道路工程防治区总占地面积 14.97hm^2 。施工前进行表土剥离，集中堆放，并采取拦挡及覆盖等临时防护措施。施工中对路基开挖裸露面进行临时防尘网覆盖。施工结束后在进站道路及检修道路单侧布设土排水沟，对进站道路两侧进行乔草绿化，对改造道路及施工道路两侧临时占地进行覆土复耕或绿化。

(4) 集电线路防治区总占地面积 3.26hm^2 。施工前先进行表土剥离，集中堆放，并采取拦挡及覆盖等临时防护措施。施工过程中对裸露地面及开挖土方进行防尘网覆盖。施工结束后对其临时占地进行土地整治，覆土复耕或绿化。

(5) 施工生产生活防治区总占地面积 0.54hm^2 。施工前进行表土剥离，集中堆放，并采取拦挡及覆盖等临时防护措施。施工期间施工场地内布设临时排水沟及沉沙池。施工结束后进行土地整治，覆土、复耕。

九、同意水土保持方案实施进度安排，要严格按照批复的水土保持方案确定的进度组织实施水土保持工程，要加强临时性防护措施，严格控制施工过程中可能造成水土流失。

十、同意水土保持投资估算的编制原则、依据和方法，本方案水土保持总投资 307.42 万元（主体已列 18.92 万元，方案新增投资 288.5 万元），其中：水土保持防治费 255.21 万元（其中工程措施费 89.2 万元，植物措施费 30.27 万元，临时措施费 53.61 万元），独立费用 82.13 万元（其中水土保持监理费 15 万元，水土保持监测费 25.84 万元），基本预备费 14.18 万元。

根据《河南省〈水土保持补偿费征收使用管理办法〉实施细则》（豫财综〔2015〕107 号）文件规定，本工程水土保持补偿费计征面积为 25.35hm²。因河南省水土保持补偿费征收标准未出台，本方案水土保持补偿费暂按《水利部办公厅关于转发国家发展改革委财政部降低水土保持补偿费收费标准的通知》（办财务〔2017〕113 号）文件规定即中部地区收费标准 1.5 元/m² 计列。本方案暂列水土保持补偿费 38.03 万元，水土保持补偿费待新的征收标准颁布实施后按新标准计征。

十一、请加强对本《方案》的组织实施，要按照批复的方案落实资金，并按水土保持“三同时”的要求，落实本《方案》实施的资金管理、监理及监测的保证措施，切实防止施工中的水土流失，定期向水土保持监督部门通报水土保持方案的实施情况及监测成果，并接受水土保持部门的监督检查。

十二、生产建设单位在工程开工前需及时与我局农水科联系

缴纳水土保持补偿费事宜。工程投入运行前，要按照《中华人民共和国水土保持法》第二十七条（2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行）和《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）的规定，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，自行组织开展水土保持设施验收工作。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可投产使用。

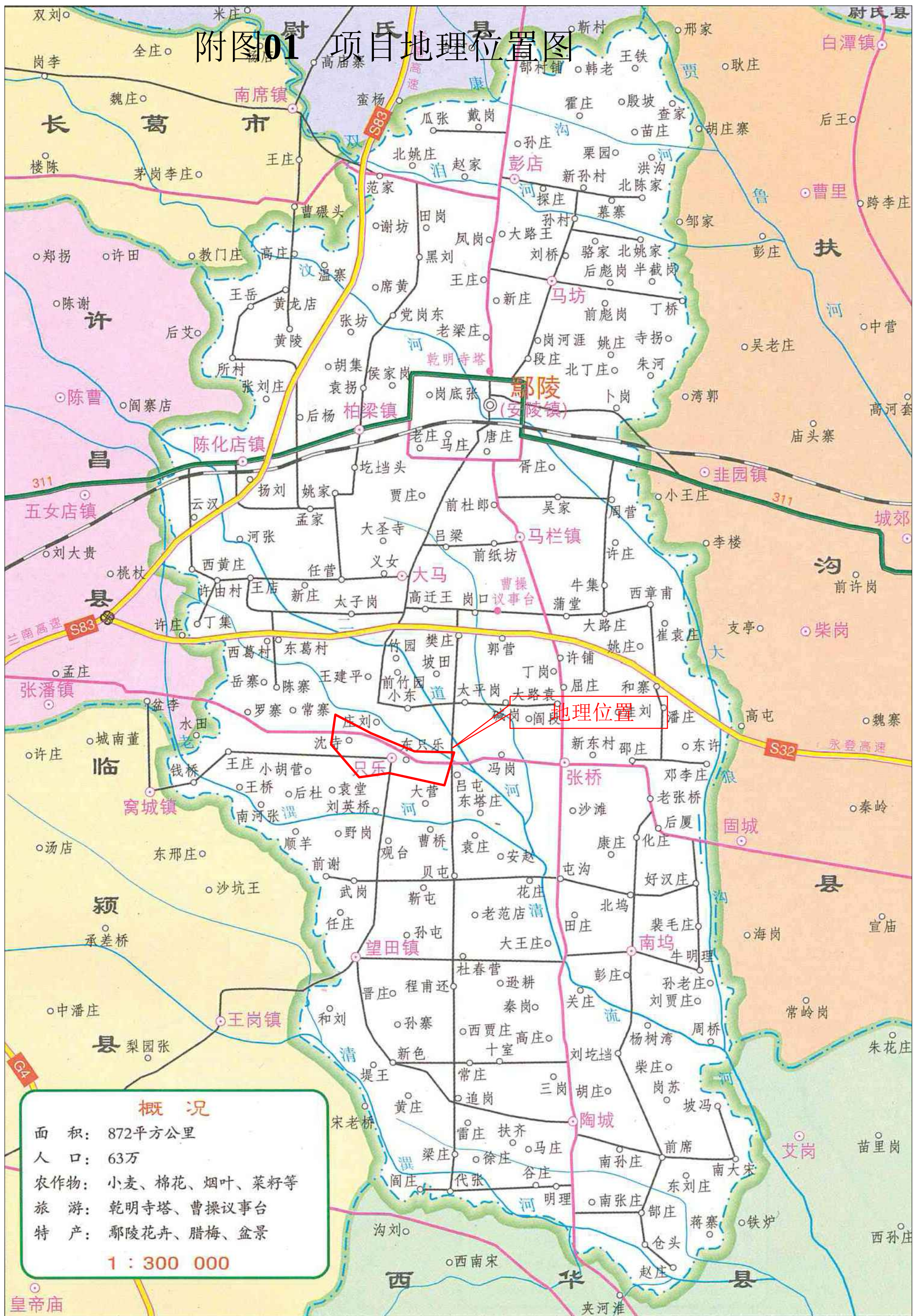
此复。



8.2附图

- 1、项目地理位置图；
- 2、项目防治区措施总体布局图、防治责任范围图、监测点位布设图。

附图01 项目地理位置图



附图02 项目防治区措施总体布局图、防治责任范围图、监测点位布设图

实际水土流失防治责任范围表 单位: hm²

防治分区	防治责任范围面积		
	项目建设区	直接影响区	合计
风机及安装场地	5.67	1.06	6.73
升压站	0.45	0.06	0.51
集电线路	2.62	1.31	3.93
道路工程	16.38	3.82	20.20
施工生产生活区	0	0	0
合计	25.12	6.25	31.37

